"Robotlar" Posteri Derginizle Birlikte...

Bilim ve Teknik





Aylık Popüler Bilim Dergisi
Aralık 2014 Yıl 48 Sayı **565**
5 TL

Giyilebilir Robotlar



El Titreten Gene Suçüstü!

Sonbahar Renklerinin Kimyası

Romanların Bestesini Yapan Algoritma

Cam Üflemenin Sırları



Bilim ve Teknik

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Yıl 48 Sayı 565
Aralık 2014

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır" Mustafa Kemal Atatürk



Bu Kasım ayını neredeyse tüm dünya *Philae*'nin bir kuyrukluyıldıza inişini konuşarak geçirdi. Dünya'dan yaklaşık 500 milyon kilometre uzaklıkta gerçekleşen bu buluşma için *Philae*'nin taşıyıcısı *Rosetta* 6,5 milyar kilometre yolu 10 seneyi aşkın bir sürede kat etti. *Rosetta* yola çıkarken cep telefonları akıllı değildi, her birinin megapiksellik kamerası yoktu ve çoğu yerde internete bağlanma hızı hâlâ KB ile ölçülüyordu. *Rosetta*'nın yolculuğu ve Dünya'dan ayrılışından bu yana günlük hayatımızdaki değişim etkileyici olsa da bence asıl etkileyici olan tüm bu gelişmeleri borçlu olduğumuz teknolojinin ve bilimin aslında insanlığın ortak birikimi olması. "Rosetta" kelimesi bu açıdan çok anlamlı. Mısırda bulunan Rosetta Taşı insanlık tarihinin ortak mirası Mısır hiyerogliflerini anlamlandırmamızın anahtarı olmuştu. Şimdi de yine insanlığın ortak birikimi *Rosetta* Güneş Sistemi'nin tarihini ve belki de yaşamın kaynağını anlamamızı sağlayacak bir anahtara dönüşecek. Bu sayımızda kısa bir yazıyla ve infografikle değindiğimiz bu konuyu takip etmeye devam edeceğiz.

İnsanlığın ortak birikimi demişken, kapak konusu olarak seçtiğimiz mekanik dış iskeletleri mümkün kılan robotik biliminin köklerini Eski Yunan'dan ortaçağ Cizre'sine, oradan da Rönesans Avrupa'sına kadar takip edebilirsiniz. Özlem Kılıç Ekici geçen ay ele aldığı giyilebilir teknoloji konusunu bu sayıda bir adım ileri götürerek bilim kurgunun vazgeçilmezlerinden robotik dış iskeletleri yazdı. Başka haberlerin gölgesinde kalsa da, insanlık tarihinin en eski sanat buluntularının Avrupa'da değil de Endonezya'da olduğu anlaşıldı. Emine Sonnur Özcan'ın konu ile ilgili yazısını sayfalarımızda bulabilirsiniz.

Dergimiz yayımlandığında Bilkent Üniversitesi, Washington Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırmacılarından oluşan bir ekip tarafından yapılan çalışmada Parkinson ve esansiyel tremor hastalıklarından sorumlu bir genin ilk kez belirlendiğini öğrenmiş olacaksınız. Bu keşfin hikâyesini ve tam olarak ne anlama geldiğini Özlem Ak İkinci'nin bu keşfi yapan araştırma grubunun liderlerinden Prof. Tayfun Özçelik ve Doç. Dr. Ayşe Begüm Tekinay ile yaptığı röportajda bulabilirsiniz. Türkiye'den bir ekibin bu kadar önemli ve karmaşık bir hastalığın tedavisine giden yolda önderlik etmesi bizi gururlandırıyor. Araştırma ekibinin stratejisini daha önce tüm dünyada yapılan çalışmaların yanlışlarını ve doğrularını dikkate alarak şekillendirmesi de, bilimin evrenselliğine olan güvenimizi tazelerken, kesin sonuçlar vermese bile doğru bir şekilde yapılan araştırmaların sonuçlarının boşa gitmediğini de bizlere bir kez daha gösteriyor.

Saygılarımızla,
Murat Yıldırım

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Yücel Altunbaşak

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Duran Akca
(duran.akca@tubitak.gov.tr)

Yayın Yönetmeni
Dr. Murat Yıldırım
(murat.yildirim@tubitak.gov.tr)

Yayın Danışma Kurulu
Prof. Dr. Erol Arcaklıoğlu
Prof. Dr. Gökhan Özyiğit
Yrd. Doç. Dr. Emre Sermutlu
Dr. Ahmet Uludağ

Yazı ve Araştırma
Dr. Zeynep Bilgici
(zeynep.bilgici@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Pınar Dündar
(pinar.dundar@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Kılıç Ekici
(ozlem.ekici@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcelioğlu
(bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Ak İkinci
(ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr)
Dr. Mahir E. Ocak
(mahir.ocak@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuba Sarıgül
(tuba.sarigul@tubitak.gov.tr)
İbrahim Özay Semerci
(ibrahim.semerci@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Sevil Kıvan
(sevil.kivan@tubitak.gov.tr)
Mehmet Koçak
(mehmet.kocak@tubitak.gov.tr)

Grafik Tasarım - Uygulama
Ödül Evren Töngür
(odul.tongur@tubitak.gov.tr)

Sayfa Düzeni
Sadi Atılgan
(sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)

Web
Burak Fevzi Sabah
(burak.sabah@tubitak.gov.tr)

Mali Yönetmen
Kemal Tan
(kemal.tan@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
Yeşim Doğru
(yesim.dogru@tubitak.gov.tr)

Yazışma Adresi
Bilim ve Teknik Dergisi
Akay Caddesi No:6 06420
Bakanlıklar - Ankara

Tel
(312) 298 95 61
(312) 468 53 00

Faks
(312) 427 66 77

Abone İlişkileri
(312) 222 83 99
Faks: (312) 221 18 60
abone@tubitak.gov.tr

İnternet
www.bilimteknik.tubitak.gov.tr

e-posta
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro

Dağıtım: TDP
http://www.tdp.com.tr

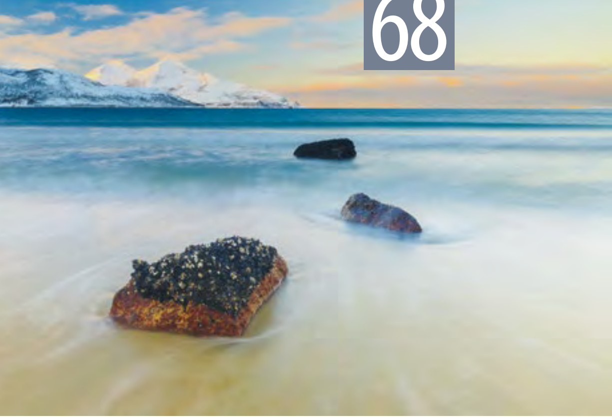
Baskı: PROMAT
Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
http://www.promat.com.tr/
Tel (212) 622 63 63

Baskı Tarihi: 28.11.2014

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler













TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* Dergisi Bilim Söyleşileri Başladı

Özlem Ak İkinci

Toplumumuzun bilime ve teknolojiye olan ilgisini, sevgisini ve farkındalığını artırmak TÜBİTAK'ın kuruluşundan bu yana öncelikli hedeflerinden biri oldu. "Gökyüzü Bilim Şenlikleri", "Elektrikli Araç Yarışları" gibi TÜBİTAK'a ait pek çok bilim ve toplum etkinliği *Bilim ve Teknik* dergisi öncülüğünde başladı.



Şimdi de TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* dergisi olarak "Bilim Söyleşileri" adını verdiğimiz yeni bir etkinliğe başladık. Ortaokul ve lise öğrencilerine yönelik bu etkinlikte, öğrencilerin hayatın kendilerine sunduğu seçeneklerin farkına varmasına yardımcı olmayı amaçlıyoruz. Bilim insanlarının deneyimleri, hayat öyküleri, meslekleri ve araştırma konuları hakkında paylaşacakları bilgiler ile gençlerin hayatlarına doğrudan dokunmayı hedefliyoruz. Bu amaçla başladığımız bilim söyleşilerinin ilkini 12 Kasım tarihinde Ulucanlar Yarı Açık Cezaevi Kültür-Sanat ve Kongre Merkezi'nde gerçekleştirdik. Altındağ Belediyesi Gençlik Merkezi'ne devam eden öğrenciler Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Gökhan Özyiğit'i büyük ilgiyle dinledi. Prof. Dr. Gökhan Özyiğit konuşmasında hiçbir başarının tesadüfi olmadığını belirterek "başarıyı yakalamak için düzenli olarak çalışmak ve hedefleri belirlemek gerekir" dedi. Altındağ Belediyesi Gençlik Merkezi'ne devam eden öğrencilere hitap eden Prof. Özyiğit başarıya giden yolda verdiği mücadeleyi anlatarak başarılı olabilmek için, düzenli olarak çalışmak, hedef koymak ve odaklanmak gerektiğini vurguladı.

Öğrencilerin bilime yönelimlerini artırmak için TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* Dergisi tarafından düzenlenen "Bilim Söyleşileri" devam edecek.





Genç Bilim Kadınlarına Destek Bursları

Özlem Kılıç Ekici

L'Oréal Türkiye'nin UNESCO Türkiye Milli Komisyonu ile birlikte 11 yıldır başarıyla sürdürdüğü "Genç Bilim Kadınlarına Destek Bursları" programına 2015 için başvurular başladı.

"Bilim Kadınları İçin" projesi ile, kadınların bilime olan katkısını artırmak ve bilim kadınlarına dikkat çekerek toplumsal farkındalık uyandırmak hedefleniyor. Türkiye'de 2003 yılından bu yana hayata geçirilen ve bugüne kadar 70 genç Türk bilim kadınına destek bursu sağlanan proje ile başarılı kadın araştırmacılar belirlenerek genç nesiller ile rol modellerin buluşturulması sağlanıyor. Bilim dünyasına destek olunması ve bilim insanlarının güçlendirilmesi de projenin amaçları arasında yer alıyor. Başvurularda, araştırma konularının bilimsel yeniliğinin olması ve bu araştırmaların bilime sağlayacağı katkı ölçüt alınıyor. Bilimsel yetenekleri kanıtlanmış ve doktora derecesine sahip olan 40 yaşından gün almamış TC uyruklu tüm genç bilim kadınları burs programına başvurabiliyor. L'Oréal'in UNESCO ortaklığında uluslararası "For Women In Science" programının bir uzantısı olarak hayata geçirdiği "Genç Bilim Kadınlarına Destek Bursları" ulusal programına başvurular başladı. 26 Aralık 2014 tarihine kadar sürecek başvurular sonrasında yaşam bilimleri ve malzeme bilimleri alanlarında araştırma yapan üçer genç kadın araştırmacı 15 bin dolar değerinde birer yıllık burs ile desteklenecek.

Bursa başvurmak isteyenler gerekli belgelere, başvuru formuna ve program hakkında geniş bilgilere www.loreal.com.tr internet sitesinden ulaşabilir.

Türk Öğretmenler Uzay Kampında

Özlem Kılıç Ekici

Tüm dünyadan 200 öğretmenle birlikte ABD'de düzenlenen Honeywell Uzay Akademisi Kampı'na katılan Türk öğretmenler, 5 günlük eğitim kapsamında astronotluk ve uzay mekiği eğitimi aldı.

Honeywell ve ABD Uzay ve Roket Merkezi işbirliği ile hazırlanan ödüllü Honeywell Educators@Space Academy HE@SA kampı, ortaöğretim matematik ve fen öğretmenlerinin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında daha donanımlı olmasına yardımcı oluyor.

ABD'nin Alabama bölgesindeki Uzay ve Roket Merkezi'nde, bu sene 10. kez gerçekleştirilen kampa, 27 ülkeden 204 öğretmen katılarak bilgi ve becerilerini geliştirme fırsatı buldu. Kampa bu yıl ülkemiz adına Özel Avrupa Koleji'nden Çiğdem Işık, MEF Okulları'ndan Serkan Kurbal ve Hisar Okulları'ndan Özge Aydemir ile Hatice Ergi katıldı.

Uzay Merkezi'nde astronotlar gibi eğitim gören öğretmenler, öğrencilerinin bilime olan ilgisini artıracak yeni beceriler ediniyor. Kampta birbirleriyle tanışıp farklı kültürleri öğrenme fırsatı da bulan öğretmenler, toplam 45 saatlik laboratuvar eğitimi ve saha etkinlikleri kapsamında, yüksek performanslı jet simülasyonu, senaryo bazlı uzay görevi, karada ve suda hayatta kalma eğitimi, etkileşimli uçuş dinamikleri programı gibi etkinliklere katılıyorlar.

Geçtiğimiz on yıllık süreçte uzay kampına 55 ülkeden toplam 2176 öğretmenin katıldığı belirtiliyor. HE@SA programına katılmak için aday öğretmenlerin kapsamlı bir başvuru sürecinden geçmesi gerekiyor. Programa seçilen öğretmenlerin tüm program, seyahat, konaklama ve benzeri giderleri Honeywell tarafından karşılanıyor. Program hakkında daha fazla bilgi için http://educators.honeywell.com adresini ziyaret edebilirsiniz.



Toprağın Hareketi Işıkla Ölçülecek

Pınar Dündar

Her yıl dünyada pek çok bölgede sayısız doğal afet gerçekleşiyor. Bunlardan biri de toprak kayması.

Toprak kayması yüzeydeki toprağın, kayaların, bitki örtüsünün ya da insan eliyle oluşturulan yapıların yerçekimi ve arazi yapısının etkisiyle eğim boyunca, aşağı doğru hareketi olarak tanımlanır. Tektonik hareketler, ormansızlaştırma ve yüzeydeki dayanıksız malzemenin aşınması gibi nedenlerle, farklı şiddette toprak kaymaları gerçekleşebilir.
Öyle ki, şiddetli bir toprak kayması yıllardır ayakta duran evleri ve diğer yapıları birkaç dakika içinde yok edebilir. Bu yüzden de erken uyarı sistemleri tıpkı diğer tüm doğal afetlerde olduğu gibi toprak kaymasında da yaşamsal önem taşıyor.

Günümüzde toprak kaymalarını tahmin etmek için elektronik eğimölçerler kullanılıyor. Bu eğimölçerler toprak kayması riski bulunan alan üzerine yerleştiriliyor ve herhangi bir hareket sonucunda eğimin ne kadar değiştiği kaydediliyor. Ancak İtalya'daki Naples Second Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı geçtiğimiz ay yeni bir erken uyarı sistemi geliştirdiğini duyurdu. Bu sistemde elektronik eğimölçerler yerine fiberoptik alıcılar kullanılıyor. Özellikle iletişim alanında sıkça adını duyduğumuz fiberoptik teknolojisi, bilginin ışık sinyali şeklinde, saç teli kalınlığındaki cam malzeme yoluyla iletimi prensibine dayanıyor. Bu yeni uyarı sisteminde de içine çok sayıda fiberoptik alıcı yerleştirilmiş plastik tüpler, riskli alan boyunca toprakta açılan çukurlara yerleştiriliyor. Toprak hareket ettiğinde plastik tüpler ve içinde bulunan alıcılar bükülüyor. Bilim insanları her bir alıcının ne kadar büküldüğünü uzaktan görüntüleme yoluyla gözlemliyor. Bu sayede toprakta oluşan gerilimi tespit edebiliyorlar.

Araştırmacılar fiberoptik alıcıların elektronik eğimölçerlere göre çok daha dayanıklı olduğunu ve bu alıcılarla daha geniş alanlarda veri elde edilebileceğini düşünüyor. Böylece alıcılar, daha şiddetli toprak kaymalarında zarar görmeden işlevlerini yerine getirebilecek ve kilometrelerce karelik arazilerde toprağın hareketini kaydedebilecek.

Mimarlar İstanbul'da Buluştu

Özlem Kılıç Ekici

Arkitera Mimarlık Merkezi'nin düzenlediği, mimarlık ve tasarım alanındaki önemli buluşma platformlarından biri olan ARKIMEET "Ya Sonra" temasıyla 19-20 Kasım tarihlerinde İstanbul'da gerçekleştirildi.



Bu yıl ikinci kez düzenlenen ARKIMEET, mimarlık ve tasarım dünyasının önemli isimlerini ağırladı. "Mimarlar İstanbul'da Buluşuyor" sloganıyla yapılan etkinlikte ulusal ve uluslararası konuşmacıların yer aldığı konferans ve paneller düzenlendi, ödül programlarıyla fiziksel çevrenin niteliğinin iyileştirilmesine katkı sağlayan kişiler ve kurumlar onurlandırıldı.

Mimarlığın, şehirlerin, şehirlerdeki hayatın ve insanlığın "Ya Sonra?"sı ne olacak? ARKIMEET 2014 bu belirsizlik ortamını "Ya Sonra?" sorusuyla masaya yatırarak, ulusal ve uluslararası 60'ı aşkın konuşmacının katılımıyla cevap aradı.

ARKIMEET kapsamında tekrarlanması düşünülen ve gelenekselleşmesi beklenen oturumlardan biri "Zaman Tüneli".

Her sene, kentsel ölçekte etkili bir projenin ilk adımlarından projenin uygulama aşamalarına kadar, doğrusal tarih akışı takip edilerek incelenmesi hedefleniyor. Mimari anlamı ve bütünlüğü hususunda henüz bitmeden çok söz söylenen ama sürecini kimsenin tam olarak kavrayamadığı mimarlık projeleri ele alınacak.

Etkinlik hakkındaki bir diğer önemli husus da dikkat çekiyor. ARKIMEET'in hazırlık çalışmaları sırasında ve etkinlik süresince oluşan karbon ayak izi hesaplanıyor ve aynı miktar, yenilenebilir enerjiye yatırım yapan firmalardan karbon kredisi olarak satın alınıyor. Karbon ayak izi hesaplanırken, konuşmacıların ve katılımcıların etkinliğe ulaşımları ve konaklamalarından etkinlik için üretilen her türlü malzemeye, etkinlik sırasında tüketilecek yiyeceklerin hazırlık sürecine kadar, karbon salınımına yol açan her türlü eylem ayrı ayrı göz önünde bulunduruluyor.

Mimarlık odaklı olmak üzere tüm tasarım disiplinlerinin ilgiyle izlediği ARKIMEET 2014 ile ilgili güncel bilgilere **www.arkimeet.com web** adresinden erişilebiliyor.

Yüksek Hızlı Tren'de Yerli 3D Yazıcı İmzası

Özlem Kılıç Ekici

TC Vagon Sanayi A.Ş. (TÜVASAŞ), Türkiye'nin ilk yerli 3 boyutlu yazıcısını (TeTe 3D Printer) üreten LTS Teknoloji Grup ile ortak çalışma başlattı. Bundan böyle TÜVASAŞ vagonların üretiminde %100 Türk sermayesi ile geliştirilmiş, Türkiye'nin ilk yerli 3 boyutlu yazıcısını kullanacak.





Kurum çalışanlarına TeTe 3D yazıcı ile ilgili gerekli tüm eğitimlerin verildiğini belirten yetkililer özellikle vagonların plan ve tasarım aşamalarında üç boyutlu yazıcı teknolojisinden yararlanılacağının altını çizdi. (http://www.tete3dp.com/tete-turkiye/35/tete-3d-printer.html)

Spor ve Uyku İzleme Cihazı Geliştirildi

Özlem Kılıç Ekici

Yeni nesil giyilebilen teknoloji ürünü olarak geliştirilen spor ve uyku takip cihazı Peak, benzersiz dokunmatik ekranlı yapısıyla kalp atış hızını görüntülemede isabet oranını artırıyor.

Spor, uyku ve sağlık uygulamaları için tasarlanan giyilebilir cihaz teknolojileri alanında lider olan ve geçtiğimiz aylarda Intel tarafından satın alınan Basis (www.mybasis.com) yeni nesil sağlık ve uyku izleme cihazı Basis Peak'i duyurdu. Parlak dokunmatik ekran tasarımı ve geliştirilmiş sensör teknolojisiyle Peak, herhangi bir sırt bağına ihtiyaç duymadan, egzersizler de dahil olmak üzere 7 gün 24 saat kalp ritmi görüntüleme imkânı sunuyor. Basis bu ürünle kendine özgü otomatik etkinlik izleme, gelişmiş uyku analizi ve gerçek davranış değişimlerine göre tasarlanmış kullanıcı deneyimini bir araya getirerek kendi kategorisindeki en kapsamlı spor ve uyku fotoğrafını çekiyor.

Önümüzdeki aylarda pazara sunulması öngörülen Basis Peak önceki Basis modellerine göre daha üstün performans, daha fazla işlev ve gelişmiş tasarım vaat ediyor. Peak'in geliştirme aşamasında, optik kalp ritm motoru daha güçlü sensörler ile tasarlanarak daha isabetli ve tutarlı sonuçlar için yeniden yaratıldı. Peak ayrıca hareketleri, terlemeyi ve vücut ısısını sürekli gözlemliyor. Basis'in BodyIQ teknolojisiyle oluşan çoklu sensör yapısı, Peak'in yürüme, koşma, bisiklete binme, uyku safhası, uyku kalitesi ve daha fazlasını otomatik olarak algılamasını sağlıyor. Bu sensörler 7 gün 24 saat çalışırken bile Peak, pil ömrünü dört güne kadar koruyarak piyasadaki birçok giyilebilir cihazı geride bırakıyor.

50 metreye kadar suya dayanıklı olan saat ile kullanıcılar rahatlıkla yüzebilecek. Peak, iOS ve Android cihazlardan gelen arama ve yazışmalar gibi akıllı telefon bildirimlerini de gösterebilecek.

Gelişmiş teknoloji ve şık tasarımı bir araya getiren Peak, BodyIQ ile akıllı hareket ve uyku izleme, üstün kalite ve kişiye göre ayarlanabilen tasarım, akıllı saat bildirimleri ve mobil cihazlarla optimizasyon özellikleri ile Basis'in gelişmiş spor ve uyku izleme yeteneklerini de ortaya çıkarıyor.



Honeywell'den Giyilebilir Çözümler

Özlem Kılıç Ekici

Giyilebilir cihazlar ve akıllı araç terminalleri geleceğin dağıtım ve depolama merkezlerinin işini kolaylaştıracak.

Havacılık ürünleri ve hizmetleri, bina, konut, endüstriyel uygulamalar için otomasyon ve kontrol çözümleri sunan Honeywell firması, 2-5 Kasım tarihleri arasında ABD'nin Şikago kentinde düzenlenen 2014 Pack Expo'da, yenilikçi iki ürünün tanıtımını yaptı. Depo ve antrepoların hatasız, etkin ve verimli çalışması için giyilebilir teknoloji ile tasarlanan *Dolphin 70e* ile özellikle forklift sürücülerinin hareket kabiliyetlerini artırmak üzere geliştirilen araç terminali Thor CV31 ilk kez görücüye çıktı.

Özellikle toplama, paketleme ve sevkiyat gibi lojistik işlemler için tasarlanan *Dolphin 70e Black*'in bileğe takılarak giyilebilen, kullanırken elleri serbest bırakan yeni modelinin büyük ilgi gördüğü belirtiliyor. Fuarda sergilenen bir diğer ürün ise, özellikle depo ve antrepo operasyonları için tasarlanan, dağıtım kanalı iş akışının ekran üzerinde kolayca izlenebildiği *Thor CV31* akıllı araç terminali.

Özel tasarımı sayesinde *Thor CV31*, forklift sürücülerine piyasadaki rakiplerinden yüzde 20 oranında daha fazla görüş imkânı sağlıyor. Honeywell ürünleri hakkında daha fazla bilgi için, www.honeywellnow.com ve http://www.honeywellaidc.com/en-us/Pages/default.aspx sayfalarını ziyaret edebilirsiniz.





Rahim Nakli Yapılan Kadın Doğum Yaptı

Mahir E. Ocak

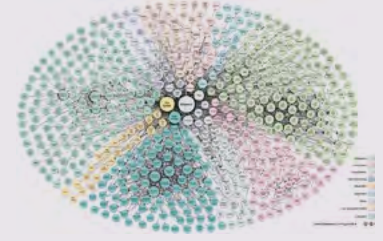
İsveç'teki Gothenburg Üniversitesi'nde 1999 yılından beri devam eden araştırmalar sonucunda dokuz kadına rahim nakli yapılmıştı. Hayattaki gönüllülerden alınarak nakledilen rahimlerden ikisi daha sonra geri alınsa da organ nakli diğer yedi kadında başarılı oldu.

Organ nakli yapılmasından yaklaşık bir yıl sonra, kadınlardan birinin rahmine tüp bebek yöntemi ile elde edilen kendi embriyosu yerleştirildi. Hamilelik sırasında bazı sağlık sorunları yaşansa da otuzlu yaşlardaki kadın Eylül ayının başında sezaryenle doğum yaptı.
Bebeğin doğduğunda 1775 gram olduğu ve gebelik yaşı göz önüne alındığında bu ağırlığın normal olduğu belirtiliyor. Doğumu gerçekleştiren Prof. Mats Brännström, anne ve bebeğin sağlık durumlarının iyi olduğunu ve bebeğin normal gelişimine devam ettiğini söylüyor.

Kadınlarda görülen kısırlık türleri arasında bugüne kadar sadece rahimle ilgili sorunlardan kaynaklanan kısırlıklar tedavi edilemiyordu. Gothenburg Üniversitesi araştırmacılarının yıllar süren çalışmaları sonucunda bu sorun da aşılmış oldu. Doğum yapan kadına nakledilen rahmin 61 yaşındaki bir gönüllüden alındığı belirtiliyor.

Başarılı olarak rahim nakli yapılan diğer altı kadının da hamile kalması için çalışmalar devam ediyor.





Linked Open Data

Börteçin Ege

Avrupa Birliği'nin 7. Çerçeve Programı kapsamında finanse ettiği en önemli semantic web projelerinden LOD2 (Linked Open Data) iki yıllık bir sürenin ardından geçtiğimiz Ağustos'ta sonuçlandı. LOD2 projesi kapsamında 11 Avrupa ülkesi ve Güney Kore'den semantic web konusunda uzmanlaşmış birçok firma, araştırma kurumu ve üniversite bu iki yıl içinde beraber çalışarak geleceğin internetinin nasıl olması ve internetin gelecek neslinin hangi teknolojilerle geliştirilmesi gerektiği ile ilgili çok önemli sonuçlara ulaştı. Ayrıca proje kapsamında söz konusu Linked Data ve semantic web uygulamalarının programlanması için gerekli olan birbirinden farklı uygulamalar geliştirildi. LOD2 projesi kapsamında ulaşılan sonuçlar ve geliştirilen uygulamalar ile bunların nitelikleri Prof. Dr. Sören Auer (Bonn Üniversitesi) yönetiminde hazırlanan Linked Open Data - Creating Knowledge Out of Interlinked Data başlıklı bir kitapta toplanarak kısa bir süre önce Springer yayınevi tarafından yayımlandı. Proje kapsamında geliştirilen uygulamalar ve kitap internetten ücretsiz olarak indirilebiliyor. Kitap, semantic web uygulamaları geliştirmek isteyenler için çok iyi bir başlangıç fırsatı sunuyor.

Kitabı indirmek için aşağıdaki internet adresine gidilmesi yeterli: http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-09846-3

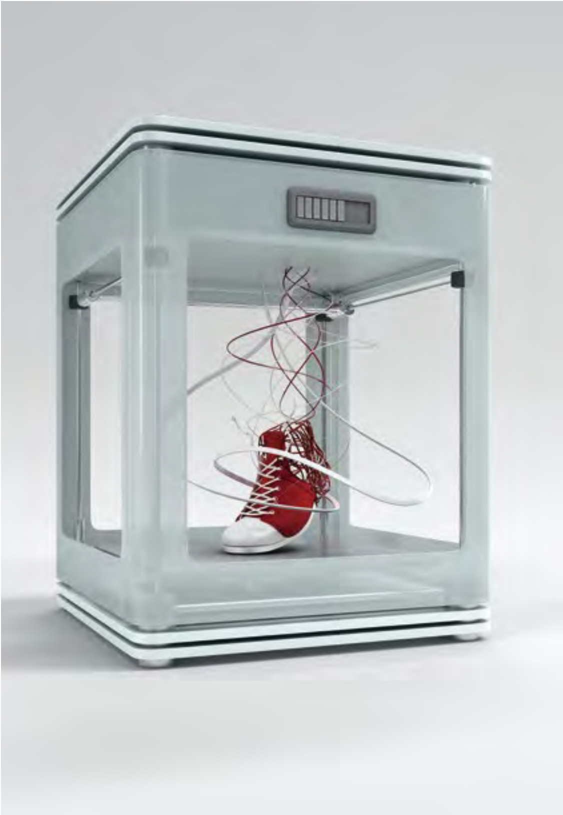
İlgili diğer bağlantılar:
http://lod2.eu/Welcome.html
http://aksw.org/Projects/LOD2.html

3D Baskı Ayakkabı

Hüseyin Lutin

İçinde ayaklarınızın hiç rahat etmediği ama kullanmak zorunda olduğunuz ayakkabılar, 3D baskı sayesinde çok yakında tarih oluyor. Tabii mağazalarda ayakkabı denemek de. Kimi insanların sağ ve sol ayak ölçüleri aynı iken, kimilerinin bir ayağı diğer ayağından daha büyük olabiliyor. Bu nedenle her iki ayağın da içinde rahat edeceği ayakkabıyı bulmak hayli zor bir işe dönüşebiliyor.

İşte 3D baskı ayakkabıları fazlasıyla cazip kılan şey de her müşteri için özel ayakkabı üretilebilmesi. Peki 3D baskı ayakkabı üretimi nasıl yapılıyor? İlk olarak müşterinin ayak fotoğrafları farklı açılardan çekiliyor. Bu fotoğraflar kullanılarak kişinin ayağının 3D modeli çıkarılıyor. Sonrasında ise bu bilgi ile kişinin boy, kilo ve etkinlik bilgileri birleştiriliyor ve özel ayakkabı üretiminde veri olarak kullanılıyor. Tüm bu aşamaların sonunda, müşteri kendi ayakları için tasarlanmış ayakkabılara kavuşuyor. 3D baskı ayakkabı teknolojisi, ayakkabıda konforu ilk sırada tutanlar için bulunmaz nimet.



Dünya'nın Manyetik Kutupları Çok Hızlı Yer Değiştirebiliyor

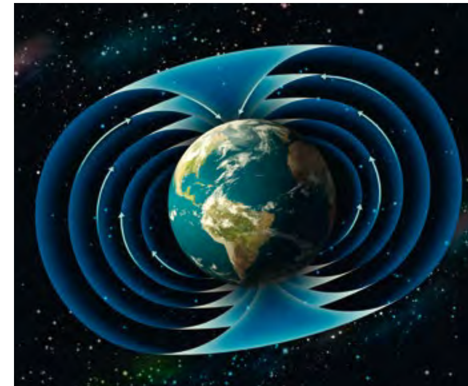
Mahir E. Ocak

Dünya'nın manyetik kutuplarının geçmişte defalarca yer değiştirdiği biliniyor. Berkeley'deki Kaliforniya Üniversitesi'nde çalışan bir grup araştırmacının yaptığı çalışmalar, manyetik kutupların yer değiştirmesinin görece çok kısa zaman aralıklarında gerçekleşebileceğini gösterdi. Dr. L. Sagnotti ve arkadaşlarının *Geophysical Journal International*'da yayımladıkları sonuçlara göre, 780.000 yıl önce gerçekleşen son yer değiştirme, 100 yıldan daha kısa bir sürede meydana geldi.

Araştırmalar, Apenin Dağları'ndaki Sulmona havzasında bulunan eski göl tortularındaki katmanlar incelenerek yapılmış. Tortular, civardaki volkanların patlamasıyla oluşan katmanlar içeriyor. Farklı zamanlarda oluşan katmanlardaki manyetik alanın yönelimi incelenerek Dünya'nın manyetik kutuplarının hangi zamanlarda değiştiği anlaşılabiliyor.

Roma'nın doğusundaki Sulmona havzasında yapılan son çalışmalar 786.000 yıl önce Dünya'nın manyetik kutupları yer değiştirmeden önce yaklaşık 6000 yıl süren bir kararsızlık dönemi olduğunu gösteriyor. Bu süre içinde her biri yaklaşık 2000 yıl süren iki dönem sırasında manyetik alanın büyüklüğünün hayli küçüldüğü görülüyor. Manyetik kutupların yer değiştirmesinin bu kararsızlık dönemlerinin sonuncusu sırasında gerçekleştiği düşünülüyor. Manyetik kutupların yer değiştirmesi sırasında yaşanan kararsızlık dönemleri, insanlar için tehlikeli olabilir. Dünya'nın manyetik alanı Güneş'ten gelen yüksek enerjili parçacıkların ve kozmik ışınların yeryüzüne ulaşmasını engelleyen bir kalkan görevi görüyor. Manyetik alanın büyüklüğünün azaldığı dönemler sırasında yeryüzüne ulaşan zararlı ışınların miktarının artması, genetik mutasyonlara ve daha çok insanın kansere yakalanmasına neden olabilir.

Yapılan son ölçümler, Dünya'nın manyetik alanının normalden on kat daha hızlı azaldığını gösteriyor. Bazı araştırmacılar manyetik kutupların önümüzdeki birkaç bin yıl içinde yeniden yer değiştirebileceğini düşünüyor.





2014'ün Yeşil Beyinleri

Özlem Kılıç Ekici

ODTÜ Kuzey Kıbrıs Kampüsü'nun Sürdürülebilir Çevre ve Enerji Sistemleri Yüksek Lisans Programı tarafından çevre, enerji ve su kaynaklarının sürdürülebilirliği konularında farkındalığı artırmak ve geliştirmek üzere lise ve üniversite öğrencilerine yönelik olarak Kuzey Kıbrıs Turkcell (KKTCELL) sponsorluğunda düzenlenen "Yılın Yeşil Beyinleri" Uluslararası Proje Yarışması'nın 2014 finali yapıldı. 17 ülkeden 271 projenin katıldığı yarışmada ilk üç dereceye girenler ödüllerini aldı.

Yarışma sonunda liseler kategorisinde Pakistan Karachi Grammar School'dan Daniyal Motan ve Arvin Anoop "Kınkanatlı Böcek Yöntemiyle Su Toplama" başlıklı projeleriyle birincilik, Samsun Garip Zeycan Yıldırım Fen Lisesi'nden Şevval İlke Güneysu ve Ezgi Nur Benek "Dedemden Torunuma" başlıklı projeleri ile ikincilik, Muğla Marmaris Halıcı Ahmet Urkay Anadolu Lisesi'nden Emre Hatay ve Ahmet Özer "ALGA-IR Kavram Proje Bildirisi" başlıklı projeleri ile üçüncülük ödüllerini aldı.

Üniversite öğrencilerine yönelik Uluslararası Proje Yarışması'nda da Hindistan SAICE'den Pranav Agarwal ve Mukunda Bundredi "Sivrisineğe Karşı Güneş" başlıklı projeleri ile birinci, Endonezya Teknoloji Enstitüsü'nden Bandung Amalia Nur Alifah "Çevre Dostu Diş Macunu İçin İstiridye Kabuğu" başlıklı projesi ile ikinci, ODTÜ'den Ülker İmge Koca ve Aliye Bihter Günay "Vakumlanan Buharlaştırıcıdan Saf Su Üretimi, Biyogaz Sürecinden Temiz Enerji ve Arıtılan Atıktan İyileştirilmiş Kömür Elde Edilmesi" başlıklı projeleri ile üçüncü oldu. (http://greenbrain.ncc.metu.edu.tr/tr/)

Hava Kirliliği, Sağlığı Anne Karnındayken Bozmaya Başlıyor

Mahir E. Ocak

Columbia Üniversitesi araştırmacılarının yaptığı çalışmalar, anne karnındayken yüksek seviyede hava kirliliğine maruz kalan çocukların, davranış bozukluğu gösterme ihtimalinin normalden beş kat daha fazla olduğunu gösteriyor.



Daha önceleri yapılan araştırmalar, fosil yakıtların içinde bulunan polisiklo aromatik hidrokarbonların (PAH) çocuklarda davranış bozukluklarına sebep olabildiğini göstermişti. Dr. F. P. Perera ve arkadaşlarının *PloS ONE*'da yayımladıkları sonuçlar, anne karnındayken PAH'ye maruz kalan çocuklarda da davranış bozukluklarının görülme ihtimalinin arttığını gösteriyor.

Araştırma için New York'ta yaşayan 233 siyahi ve Dominikli kadın yıllarca takip edilmiş. Doğum yaptıkları gün kadınlardan alınan kan örneklerinin %42'sinde PAH izlerine rastlanmış. Çocuklar 9 yaşına geldikten sonraysa, çocuklarda davranış bozukluğu görülüp görülmediğinin anlaşılabilmesi amacıyla annelerin çeşitli sorulara cevap vermesi istenmiş. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (ADHD) davranış sorunlarının tanısı için yöneltilen sorulara verilen cevaplar incelendiğinde, doğum yaptığı gün kanında yüksek miktarda PAH'ye rastlanan kadınların çocuklarında diğer çocuklara oranla daha fazla davranış bozukluğu olduğu görülmüş.

PAH'nin ADHD'ye nasıl sebep olduğu henüz tam olarak anlaşılamamış olsa da, davranış bozuklukları, çocukların gelişimini etkileyen çok önemli bir sorun. ADHD görülen çocuklar zihinsel olarak yaşıtlarından geri kalıyor ve bu durum eğitim hayatlarında başarısız olmalarına yol açıyor.

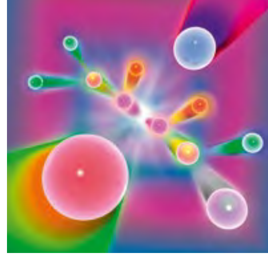
LHCb Deneyi Daha Önce Gözlemlenmeyen İki Yeni Baryon Keşfetti

Enis Yazıcı

CERN'deki Büyük Hadron Çarpıştırıcısı üzerinde kurulu LHCb laboratuvarı, daha önce gözlemlenmeyen iki yeni baryon keşfettiğini duyurdu. $X_b^{'-}$ ve X_b^{*-} olarak bilinen parçacıklar standart modelde öngörülüyor olsa da şimdiye kadar deneysel olarak gözlemlenmemişti.

Kuark modeline göre altı temel kuark vardır. Baryonlar üç kuarkın "güçlü etkileşimle" bir araya gelmesiyle oluşur. Bildiğimiz anlamda maddeyi oluşturan proton ve nötronlar da baryon ailesine ait parçacıklardır. CERN'de proton demetleri ışık hızına yakın hızlarda çarpıştırılarak başka kuarklardan oluşan yeni baryonlar yaratılır. Kuarklar birbirlerinden kütleleri ve elektrik yükleriyle farklılık gösterir. İlginç olan ise, baryonların kütlelerinin, kendilerini oluşturan kuarkların toplam kütlesinden çok daha fazla olmasıdır. Çünkü baryon kütleleri sadece içerdikleri kuarklara değil, kuarkların kendi iç etkileşimlerine de bağlıdır. Her kuarkın, "spin" denilen bir iç özelliği var. Yeni keşfedilen iki baryon da aynı kuarklardan oluşuyor. Ancak $X_b^{'-}$ baryonunda iki hafif kuarkın spinleri zıt yönlüyken, X_b^{*-} baryonundaki hafif kuarkların spinleri eş yönlü. Bu da $X_b^{'-}$ baryonunu biraz daha ağır yapıyor.

Kütlelerinin dışında başka fiziksel özellikleri de incelenen yeni baryonlar, güçlü etkileşimi tarif eden Kuantum Renk Dinamiği (KRD) kuramının öngörüleriyle son derece uyumlu sonuçlar verdi. LHCb'nin fizik koordinatörü Patrick Koppenburg, yeni sonuçlar hakkında şöyle konuştu: "Eğer standart modelin ötesinde yeni bir fizik bulmak istiyorsak, daha net sonuçlara sahip olmalıyız. Bu tür yüksek kesinlikli çalışmalar, standart model etkileri ile yeni ve beklenmedik bulguları ayırt etmemizde yardımcı olacak.".





Üstün Zekâlı Bilgisayarlar

Özlem Kılıç Ekici

Sesimizi tanıyacak, söylediğimizi anlayacak, okuduğumuzu yazacak ve kullanıcısına tam anlamıyla itaat edecek özellikte akıllı bilgisayarlar üretiliyor.

Yeni nesil ileri teknoloji sayesinde akıllanmayan elektronik ürün kalmadı. Herhangi bir cihaza bilgisayar özelliği eklendiğinde ve bilgisayar ile iletişime geçtiğinde o cihaz akıllı cihaz olarak kabul ediliyor. Günümüzde sıkça kullanılan akıllı telefonlar, saatler, televizyonlar, beyaz eşyalar derken şimdi de süper akıllı bilgisayarlar gündemde. Bilgisayar teknolojisi çağımızın en hızlı gelişen ve yenilenen teknolojik alanı. Bütün dünyaya yayılmış teknoloji yazılım ve donanım üreticileri her gün yeni ürün ve teknolojiler geliştiriyor. Bunlardan bir tanesi de Tesla Teknoloji (http://teslateknoloji.com/) firmasının kendisine patentli Intelligent Technology isimli teknoloji ile ürettiği akıllı bilgisayar. Quadro Computer olarak adlandırılan ileri akıllı teknoloji ürünü bu bilgisayarın sesli komut alma, ses tanıma, metin yazma, metin okuma, metni ses formatında kaydetme gibi yenilikçi özellikleri var.

2014 Design Awards Ödülü'nü alan Quadro bilgisayar konuşarak yönetiliyor yani söylenileni anlıyor ve yazıyor. Böylece okuma yazma bilmeyen veya özel eğitime gereksinimi olan çocukların ve görme engelli kullanıcıların teknoloji ve internet olanaklarına erişebilmesi sağlanıyor.

Dr. Tuba Sarıgül

Meksika Körfezi'ndeki Petrol Sızıntısı Çok Geniş Alanları Etkiliyor

2010 yılında Meksika Körfezi'nde patlayarak batan *Deepwater Horizon* isimli açık deniz petrol sondaj platformu kontrol edilemeyen miktarda petrolün okyanusa yayılmasına neden oldu. Sızan petrolün yaklaşık 5 milyon varil yani 600 milyon litre olduğu tahmin ediliyor. Bu miktar dünya genelinde bir günde üretilen toplam petrolün yaklaşık %5'i kadar.

Fotoğrafta görülen gökkuşağı renklerinin sebebi, Meksika Körfezi'nin Alabama eyaletine yakın bölgelerinde 2010 yılındaki büyük sızıntı nedeniyle suyun yüzeyine yayılan petrol tabakası.

Alamy

Sızan petrol suda dağılırken, genellikle çok ince bir tabaka oluşturarak suyun yüzeyinde kalır. Ancak Meksika Körfezi'ne yayılan petrolün yaklaşık üçte biri hiçbir zaman suyun yüzeyinde görülmedi. İki milyon varil kayıp petrolün, okyanusun içinde yaklaşık 1000 metre derinlikte bir katman oluşturduğu düşünülüyordu. Ekim ayında yayımlanan bir araştırma suyun içindeki petrolün, bir kısmı biyolojik olarak parçalansa da, önemli bir kısmının okyanus tabanına çöküp 3200 kilometrekarelik bir alanda biriktiğini gösteriyor. Bu daha önce tahmin edilenden onlarca kat daha geniş bir alan.

Levent Daşkıran

Microsoft Office Mobil Cihazlar İçin Artık Ücretsiz



Microsoft Office, artık mobil cihazlarda Office 365 aboneliğine ihtiyaç duymadan belgeleri düzenleme olanağı sağlıyor.

Microsoft, geçtiğimiz yıl Office 365 ürününü iOS ve Android gibi Windows harici platformlar için de uygulama olarak yayınlayıp kullanılabilir hale getirmişti. Söz konusu uygulamalarla Office dosyalarını görüntüleyebiliyor, ancak üzerlerinde düzenleme yapmak için ücretli Office 365 aboneliğine ihtiyaç duyuyordunuz. İşte Microsoft geçtiğimiz ay ilginç bir adım daha atarak mobil cihazlardaki sürümlerde bu zorunluluğu kaldırdığını duyurdu. Bu sayede örneğin iPad tabletiniz üzerinde yüklü olan Word veya Excel ile herhangi bir ücret ödemeniz gerekmeden mevcut dosyalarınızı düzenleyebilecek ve yeni dosyalar oluşturabileceksiniz. Tabii yine de bazı gelişmiş fonksiyonlar yalnızca ücretli abonelerin kullanımına açık olacak. Microsoft Office uygulamalarını kullandığınız cihazın uygulama mağazasında bulabilirsiniz.

Geçmişin Esintisi Tarayıcınıza Gelsin



Internet Archive tarafından yayımlanan Internet Arcade projesi, onlarca yıl öncesinden yüzlerce oyunu tarayıcınızda yeniden oynamanızı sağlıyor.

Neredeyse 30 yıldır bilgisayarlarla iç içe birisi olarak, internet üzerinde eskiyi canlandıran bir şeyler gördükçe pek seviniyorum. Bu ay da yine bu alanda ilginç gelişmeler var. Bunlardan ilki Internet Archive tarafından hayata geçirilen Internet Arcade projesi. Internet Archive, 70'lerden 90'lara kadar olan döneme damgasını vurmuş jetonlu oyun makinelerinde yer alan yüzlerce oyunu internet tarayıcısı üzerinde tıklayıp oynayabileceğiniz şekilde bir araya toplamış. Üstelik herhangi bir kuruluma veya emülatöre de ihtiyacınız yok. Bu ilgi çekici koleksiyonu **archive.org/details/internetarcade** adresinde bulabilirsiniz.



Diğer nostalji projesi de Windows 3.1 ile Windows 95 zamanını özleyenler için. Meraklı birkaç programcı, doğrudan tarayıcı üzerinde çalışan ve Windows esintileri taşıyan web tabanlı bir işletim sistemini **windows93.net** adresinde kullanıma açmış. İşletim sisteminde temel uygulamaların yanı sıra yıllar öncesinden kalma ilginç bazı sürprizler de yer alıyor. Bunlardan en dikkat çekici olanı ilk Star Wars filminin yalnızca harfler ve rakamlar yardımıyla yeniden hazırlanan uzun metraj sürümü. İncelemek için tarayıcınızı **windows93.net** adresine yönlendirmeniz yeterli.

ctrlaltdel@tubitak.gov.tr

"Büyük Veri" Meğer Neler Biliyormuş Neler

Son zamanlarda endüstride "büyük veri" diye bir kavramdan sıkça söz ediliyor. Amacı, metin ve görüntü ağırlıklı belgelerden sosyal medya paylaşımlarına kadar, normal bir veri tabanına oturtamadığınız veri yığınlarını işleyerek içinden anlamlı bir şeyler çıkarmaya uğraşmak. Bu konuda da hayli ilginç sonuçlara imza atmaya başladılar. Örneğin Workday isimli, bulut tabanlı büyük veri analiziyle uğraşan bir şirket, Insight Applications adını verdiği bir uygulamayla, firmaların insan kaynakları bölümlerindeki veriyi analiz edip iyi performans gösteren çalışanlardan hangilerinin önümüzdeki 1 yıl içinde şirketten ayrılmaya eğilimli olduğunu bulabildiğini öne sürüyor. Üstelik bununla da kalmayıp olası sebeplerini de ortaya koyuyor ve ücret artışı, terfi gibi tedbirler önerebiliyormuş. Buyurun size dijital ortamda farkında olmadan arkanızda ne kadar çok iz bıraktığınıza dair bir örnek daha. Konuya ilişkin basın bültenini **bit.ly/insightapplications** adresinde bulabilirsiniz



Büyük veri sayesinde şirketler hangi çalışanların önümüzdeki 1 yıl içinde şirketten ayrılma eğiliminde olduğunu bile görebiliyor.



Daktiloya Özlem Duyanlar İçin İkinci Bahar Yolda



Yazmak hayatınızda önemli bir yer tutuyorsa, klasik bir daktilonun mekanik tuşlarının parmaklarınızda bıraktığı hisse ve yazarken çıkardığı seslere tarifsiz bir yakınlık duyarsınız. Adam Leeb ve Patrick Paul adlı iki tasarımcı da bu beklentiden hareketle Hemingwrite adlı yeni bir yazı cihazı üzerinde çalışmaya başlamış. Hemingwrite, daktilo hissi veren tasarımı ve mekanik tuşlarıyla e-kâğıt ve kablosuz bağlantı gibi çağdaş teknolojileri bir araya getirerek, yalnızca yazı yazmak üzere kurgulanmış bir çalışma ortamı sunmayı vaat ediyor.

Tek şarjda 6 hafta kesintisiz çalışmak, 1 milyondan fazla sayfayı hafızasında tutabilmek, internete bağlanarak yazdıklarınızı bulut servislerinde yedekleyebilmek sunduğu vaatlerden birkaçı. Detayları **hemingwrite.com** adresinde bulabilirsiniz. Bir an önce hayata geçse ah ne güzel olur...



Hemingwrite, daktilonun verdiği hissi çağdaş teknolojinin olanaklarıyla bir araya getirmek isteyenler için ilginç bir ürün olacağa benziyor.

Levent Daşkıran

Masaüstü Sistemlerde Yaratıcılık Yeni Bir Şekle Kavuşuyor



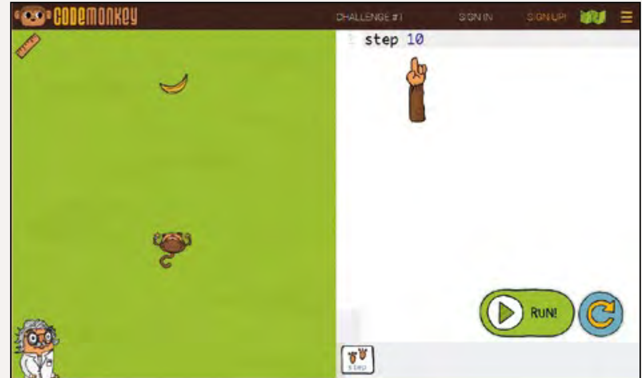
Geçirdiği çalkantılı yılların ardından yaşadığı buhranlar sonucunda geçtiğimiz aylarda ikiye bölünme aşamasına kadar gelen HP, geleceğini kurtarmak için ilginç ürünlere imza atıyor. Bunlardan biri de geçtiğimiz ay tanıtılan Sprout adlı bilgisayar. Sprout'un, alıştığımız masaüstü bilgisayarlardan farklı olarak klavye yerine dokunmatik bir projeksiyon ekranı var. Bu ekran monitörün tepesinden sarkan, önündeki cisimleri üç boyutlu olarak algılayıp bilgisayara aktarma özelliği olan bir projektörle destekleniyor. Böylece masanızın üzerine koyduğunuz herhangi bir cismi tarayarak bilgisayara aktarabiliyor, diğer bir deyişle gerçek dünyadaki nesnelerle bilgisayarınız arasında etkileşimin yolunu açmış oluyorsunuz. Masanızın üzerine koyduğunuz bir kitabı anında tarayıp ekrana aktararak metin üzerinde değişiklikler yapmak, elinizin altında duran bir bibloyu hazırladığınız üç boyutlu modelin parçası haline getirmek gibi. Özellikle tasarımcılar için yepyeni olanakların kapılarını aralayacak bu ilginç cihazın neler yapabildiğini görmek için **sprout.hp.com** adresini ziyaret edebilirsiniz.

HP'nin yeni bilgisayarı Sprout'un, özellikle tasarımcıların hayatını kolaylaştırmaya yönelik hayli ilginç özellikleri var.

Çocuklara Bilgisayar Programlamayı Öğreten Küçük Maymunla Tanışın



Çocuklara eğlenceli bir oyun eşliğinde bilgisayar programlamanın temellerini öğretmek isteyenler için Codemonkey harika bir fırsat sunuyor.



Bilgisayarlarla etkileşimde kullanıcı olmanın ötesine geçip kendi uygulamalarınızı yazmak istiyorsanız bilgisayarların dilini, yani kod yazmayı öğrenmek zorundasınız. Peki nasıl? Codemonkey adlı bir site, bu işi bir oyuna dönüştürerek çocukların bir yandan eğlenip bir yandan da kod yazmanın temellerini öğrenebileceği harika bir proje hayata geçirmiş. Yazacağınız küçük kodlarla sevimli bir maymunu ekranın bir diğer köşesindeki muza ulaştırmaya çalıştığınız bu oyun, en temelden başlayıp her adımda biraz daha işin derinliklerine inerek çaktırmadan oyuncuya kod yazmanın mantığını aşılıyor. Özellikle bilgisayarların nasıl programlandığına ilgi duyan ve bu yolda ilk adımı atmak isteyen çocuklar için ideal. Siteye **playcodemonkey.com** adresinden ulaşabilirsiniz.



ctrlaltdel@tubitak.gov.tr

3 Boyutlu Yazıcılarla Anılar da Canlanıyor



Üç boyutlu yazıcılarla, uçak ve otomobil parçası gibi endüstriyel ürünlerden yiyecek ve yapay dokulara kadar birçok şey yapılabileceğinden bahsettik. Peki üç boyutlu yazıcıların hatıraları da geri getirebileceği hiç aklınıza gelir miydi? Touchable Memories adlı bir projede konunun bu yönünü ele alarak, görme engellilerin geçmişte kalan hatıralarını yeniden canlandırmak için 3 boyutlu yazıcılardan yardım almışlar. Bunun için de eski fotoğraflarda yer alan görüntüleri modelleyerek üç boyutlu yazıcıdan çıktısını almışlar ve görme engellilere dokunabilecekleri birer model olarak sunmuşlar. Yıllar sonra anılarına yeniden dokunma şansı bulanların yaşadığı deneyim ve verdikleri tepkiler gerçekten görmeye değer. İzlemek için **pirate3d.com/touchable-memories** adresini ziyaret edebilirsiniz.



Üç boyutlu yazıcıların görme engellilerin anılarını canlandırmak için de kullanılacağı aklınıza gelir miydi?

Bitcoin Cüzdanını Derisinin Altında Taşıyor



Sanal para birimini saklamak için elin içine NFC yongası içeren bir kapsül yerleştirmek belki de yakında o kadar da tuhaf gelmeyecek.

Sayısal bir para birimi olan Bitcoin, değerinin bir aralar birim başına 1000 doların üzerine çıkması ve takibinin zorluğu nedeniyle özellikle internetin karanlık ekonomisinde en değerli para birimi olarak kabul görüyor. Doğal olarak bilgisayar korsanları da bu para birimini elinde bulunduranlara özel ilgi gösteriyor ve çalmak için ellerinden geleni yapıyor.

Bu durumdan korunmak isteyen Hollandalı Martijn Wismeijer'in izlediği yöntem ise son derece dikkat çekici: Wismeijer, sahip olduğu Bitcoin'leri internet üzerinde bir yerlere saklamaktansa elinin içine bir NFC (yakın alan iletişimi) yongası yerleştirmeye karar vermiş. Enjeksiyon yoluyla iki eline birer yonga kapsülü yerleştiren Wismeijer, bunlardan birini şifreli elektronik cüzdan, diğerini de akıllı telefonlarla iletişim bilgilerini paylaşmak için kullanıyormuş. Tabii burada bir parantez açıp Wismeijer'in doktorunun böyle bir uygulamayı asla onaylamadığını ve bu nedenle işlemin bir piercing stüdyosunda yaptırıldığını not düşmek lazım. Yine de "Biohacking" adı verilen bu alanda neler olup bittiğine daha yakından bakmak isterseniz **dangerousthings.com** adresine göz atabilirsiniz.



Elif Zehra Arslan



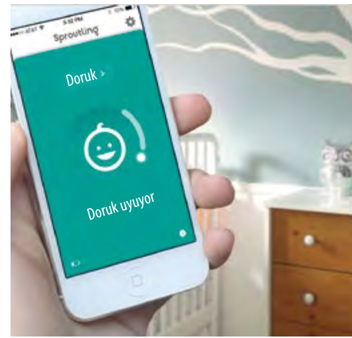


Dünyanın En Küçük Üç Boyutlu Çizim Kalemi: LIX

Dijital ortamda hazırladığı modelleri 3 boyutlu yazıcılar ile basmak yerine, 3 boyutlu olarak çizmeyi tercih edenler için tasarlanan dünyanın en küçük 3D çizim kalemi: LIX. Küçük olması, hafifliği, sessizliği ve konforlu kullanımı ile kullanıcılarına havaya yazma ve çizim yapma fırsatı sunan LIX, hayalinizdeki çizimleri gerçeğe dönüştürüyor. Gelişmiş teknoloji ve şık tasarımı bir araya getiren LIX tasarımcı, mimar ve stilistlerin yanı sıra 3D baskıya ilgisi olan tüm kullanıcılar için tasarlanmış harika bir ürün. LIX'i kullanıma hazır hale getirmek için ise güç kablosunu bağlamak ve bir dakikadan az bir süre gerekli sıcaklığa gelmesini beklemek yeterli. Renkli plastiği hızla eritip soğutarak dilediğiniz gibi şekillendirmenize imkân sağlayan 3D çizim kalemi, siyah ve beyaz olarak iki renkte üretilmiş.

http://www.lixpen.com/





Sproutling ile Bebeğinizi Uyurken Tanıyın

Kaliforniya merkezli teknoloji firması Sproutling, ebeveynlerin yardımcısı olacak ve bebeklerinin daha sağlıklı ve huzurlu bir yaşam sürmesi için onlara yol gösterecek akıllı bebek izleme cihazı Sproutling'i geliştirdi. Bebeğinizin uyku alışkanlıklarını izleyerek, akıllı telefonunuza yüklediğiniz uygulama ile sizi bilgilendiren Sproutling, bebeğinizin ayak bileğine uygun olarak tasarlanmış giyilebilir bir bant. Akıllı sensör donanımı olan bant hem bebeğin kalp ritmini ve vücut sıcaklığını ölçüyor hem de hareketi ve konumu hakkında gerektiğinde size bir uyarı gönderiyor. Yumuşak yapısı ve hava geçirmesi sayesinde bebeğinizin hassas teninde rahatlıkla kullanabileceğiniz cihaz tıbbi açıdan kullanıma uygun. Su geçirmez silikonlu yapısı ile kullanıcılarına yıkama kolaylığı da sunuyor. Sproutling yanında bir de bebeğin bulunduğu ortamın sıcaklığını, nem oranını ve ses seviyesini ölçen akıllı şarj cihazı ile satışa sunuluyor. Sproutling ile bebeğinizden uzakta olsanız bile gözünüz arkada kalmayacak.

http://www.sproutling.com/





Bileğinizi Yormayan Mouse: FlyingFingers

Mouse kullanımını daha sağlıklı ve konforlu bir hale getirmek için geliştirilen FlyingFingers, Türkiye'nin ilk giyilebilir teknoloji ürünlerinden biri olarak kullanıcılara sunuluyor. Eldivene benzeyen bir tasarımı olan giyilebilir mouse, ilk olarak el bileğinde sinir sıkışması gibi rahatsızlıkları ortadan kaldırma düşüncesi ile geliştirildi. Bilgisayarı ve akıllı televizyonu 20 metreye kadar uzaklıktan kontrol edebilen FlyingFingers bilgisayar oyunlarını daha keyifli bir hale getirmesinin yanı sıra kullanıcısına aynı anda başka işleri yapabilme imkânı da sağlıyor. Bileğinizi yukarı aşağı ve sağa sola hareket ettirerek kontrol edebileceğiniz cihazın üzerinde sol "click", sağ "click", "scroll up", "scroll down" ve geri tuşu olmak üzere beş buton var. USB kablo ile şarj edilen ürün 8 saate kadar kullanılabiliyor ve silikon yapısı ile esnek bir şekilde ele uyum sağlıyor.

http://www.flyingfingers.co/Default.aspx?lang=en



Akıllı Valiz

İnternet bağlantılı seyahat ürünleri geliştiren New York merkezli teknoloji firması Bluesmart, dünyanın ilk akıllı valizini geliştirdi. Akıllı telefonunuza yükleyeceğiniz bir uygulama ile kontrol edebileceğiniz akıllı valizi uzaktan kilitleyebileceğiniz gibi, onunla olan bağlantınızı güvendiğiniz kişilerle paylaşmanız da mümkün.



Sahibinden uzaklaştığı zaman otomatik olarak kendini kilitleyen akıllı valiz ile ağırlıkla ilgili endişeler de son buluyor. İçindeki dijital terazi ile valizinizin kaç kilo olduğunu uygulama üzerinden takip edebilirsiniz. Seyahat esnasında yanınızda bulunan cihazlarınızı şarj edebilmenizi sağlayan süper güçlü dahili bir bataryası olan Bluesmart'ın, akıllı telefonunuzu altı kez şarj edecek kapasitesi var. Valizinizi bir yerde unutmanız durumunda ise üzerindeki yakınlık sensörü sayesinde telefonunuz aracılığı ile sizi uyarıyor.

http://bluesmart.myshopify.com/



Elif Zehra Arslan



Digitsole ile Kışı Sıcak Karşılayın

Fransız girişimciler tarafından geliştirilen Digitsole etkileşimli, su geçirmez ve ısıtmalı yapısı ile akıllı telefonunuz üzerinden Bluetooth bağlantısı ile kontrol edebileceğiniz akıllı bir taban keçesi. Kullanıcılarının ayak sağlığı ve konforu için tasarlanan ürün, Android ve İOS işletim sistemiyle çalışan cihazınıza yüklenen Digitsole uygulaması ile kontrol ediliyor. Kullanım için ilk adımda ayakkabı tabanının uygulama ile bağlantısı kuruluyor ve ısıtma fonksiyonu etkinleştiriliyor.



Sonrasında ise her tabanlık için arzu edilen sıcaklık seviyesi ayarlanıyor. Sıcaklık seviyesi ayarlanan seviyenin altına düştüğünde ise, Digitsole'un dahili termostatı sıcaklığı önceden belirlenen seviyeye tekrar çıkarıyor. Digitsole uygulaması ile gün içinde attığınız adım sayısı, yürüdüğünüz mesafe ve yaktığınız kalori verilerine ulaşmanız da mümkün. Tek seferlik şarj ile 8 saat boyunca kullanılabilen Digitsole'un bataryasını şarj etmek için ise USB kablosunu tabanlığın arkasına takmanız yeterli.

http://www.digitsole.com/

Chairless Chair Sandalyeniz Artık Hep Yanınızda

İmalat endüstrisinde sağlık sorunlarının çözümüne yönelik robotik araştırmalar yapan İsviçre merkezli şirket Noonee, giyilebilir teknoloji ürünü ChairlessChair'ı geliştirdi. Chairless Chair bacaklara giyilebilen, hafif, enerji tasarruflu mekatronik bir cihaz. Etkinleştirilmediği sürece kullanıcılarına kolaylıkla yürüme ve koşma imkânı sağlayan cihaz hafif, taşınabilir, inip kalkan bir oturma düzeneği ile kullanıcılarının istedikleri konumda oturması için bir dayanak görevi görüyor. Böylece bacak ve kaslar üzerindeki stresi hafifletiyor. Kullanıcısı hareket halinde iken de rahatça taşınabilen Chairless Chair, uzun süre ayakta çalışan işçilerin kas rahatsızlıklarını azaltmak için geliştirilmiş bir cihaz. Noonee'nin şimdiki hedefi ise bu teknolojiyi rehabilitasyon ve fizyoterapi alanında kullanılabilir hale getirmek.

http://www.noonee.ch/







teknoyasam@tubitak.gov.tr



Ekransız Akıllı Gözlük Çin Teknolojisi ile Geliyor





Çin'in en gelişmiş teknoloji firmalarından biri olan Baidu, ekransız akıllı gözlük BaiduEye'ı geliştirdi.



Bir gözlükten farklı olarak ekranı veya herhangi bir optik göstergesi olmayan cihaz, başı saran bir kulaklık görünümünde ve sol tarafında bir kulaklık sağ tarafında da bir kamera var. Baidu firmasının uluslararası ilişkiler uzmanı KaiserKuo, gözlükte bir ekran olmamasının sebebini ise ekranın görüş açısını daraltmasına ve gözü çabuk yormasına bağlıyor. Bununla birlikte cihazı akıllı telefon veya tablet gibi geniş ekran özelliği taşıyan bir cihaza bağlayarak kullanmak da mümkün. BaiduEye, görüntüyü analiz etme, belirli bir cisim veya görüş alanı hakkında bilgi verme, bitkileri tanımlama ve e-ticaret sitelerinde ürün bulma özelliğine sahip. Cihazın görüş alanında bulunan bir cismi parmakla daire içine alarak veya objeye doğru yakınlaşıp el hareketleri ile kontrol edilebilen akıllı gözlük, sesli komutlarla da kullanılabiliyor ve kullanıcıya cisim hakkında kulaklıktan bilgi aktarıyor.

http://www.itpro.co.uk/mobile/23026/baidu-eye-is-google-glass-without-the-screen



Bilim ve Toplum Proje Çağrıları



TÜBİTAK, Bilim ve Toplum Projeleri Destekleme Programı kapsamında 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları, 4005 Bilim ve Toplum Yenilikçi Eğitim Uygulamaları, 4006 TÜBİTAK Bilim Fuarları Destekleme Programı ve 4007 Bilim Şenliği Destekleme Programı için başvurular başladı.

4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları kapsamında her yıl olduğu gibi bu yılda yüzlerce başvurunun yapılacağı düşünülüyor. Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları destek programı ile yediden yetmişe toplumun her kesiminden vatandaşların bilim ile buluşması, çevremizdeki olay ve olguları bilimsel bakış açısıyla anlaması, problemlere çözüm üretmesi, bireylerin yaratıcılık ve özgüvenlerini geliştirmesi amaçlanıyor. Program kapsamında destek alacak projelerde bireylerin merak duygularını geliştirecek, araştırma ve sorgulama isteklerini destekleyecek ve etkin öğrenmeyi gerçekleştirecek etkinliklerin yapılması bekleniyor. Son başvuru tarihi 26 Aralık 2014.

4005 Bilim ve Toplum Yenilikçi Eğitim Uygulamaları destek programı daha çok öğretmen ve akademisyenlere farklı, yenilikçi yaklaşımlar ve yöntemler ile eğitim verilmesini amaçlıyor. Böylece toplumumuza yön veren, model olan öğretmenlerimizin ve akademisyenlerimizin mesleki anlamda yetiştirilmesi bu proje kapsamında desteklenmiş oluyor. Son başvuru tarihi 26 Aralık 2014.

4006 TÜBİTAK Bilim Fuarları Destekleme Programı TÜBİTAK ve Milli Eğitim Bakanlığı arasında imzalanan "Eğitimde İşbirliği Protokolü" kapsamında bilim kültürünü tabana yaymayı amaçlıyor. 2014-2015 eğitim-öğretim yılı için 2000 okulun desteklenmesi planlanıyor. Başvuru yapacak okullardan en az 25 proje ile okulda bilim fuarı yapması isteniyor. Fakat 5. ve 6. bölgedeki okulların en az 15 proje ile başvurması isteniyor. 5-12. sınıf öğrencilerine yönelik bu program için son başvuru tarihi 30 Ocak 2015.

4007 Bilim Şenliği Destekleme Programı ilk kez başvuruya açılıyor. Bu program kapsamında özellikle belediyeler ve diğer kamu kurum ve kuruluşlarının başvuru yapması bekleniyor. Programın ana amacı geniş toplum kesimleri ile bilimin buluşmasını, bilim-teknoloji-toplum-çevre etkileşiminin aşılanmasını ve bilimin günlük yaşantımızdaki yerinin anlaşılmasını sağlamak. Bu kapsamda düzenlenecek organizasyonlarda bireylerin bilime karşı farkındalık ve olumlu tutum geliştirmesi hedefleniyor. Son başvuru tarihi 26 Aralık 2014.





AB Horizon 2020 Çerçeve Programı



Ar-Ge ve Yenilikte "Horizon 2020" ile Yeni Ufuklara!

Avrupa'yı bilim ve teknolojide bulunduğu yere getiren Çerçeve Programları'nın en yenisi olan Horizon 2020 Programı'na Türkiye'den katılım sağlanması amacıyla geliştirilen TÜBİTAK destekleri devam ediyor.

Avrupa Birliği Çerçeve Programları (AB ÇP) Avrupa'nın bilim, teknoloji politika ve uygulamalarının uyumlaştırılması amacıyla oluşturulmuş, dünyanın en yüksek bütçeli sivil bir araştırma programı. AB ÇP, Avrupa'nın araştırma ve teknoloji geliştirme kapasitesini güçlendirmek, üniversite sanayi işbirliğini teşvik etmek, AB üye ülkeleri, AB aday ülkeleri ve AB'nin işbirliği yaptığı diğer ülkeler ile AB politikalarına ilişkin farklı alanlarda işbirliğini geliştirmeyi amaçlıyor. Program, uluslararası ortaklıklar yolu ile geleceğin teknolojilerine yön vermeyi hedefliyor.

Çerçeve Programlar, geniş kapsamlı bir bilimsel çerçeve içinde araştırma ve teknoloji geliştirme faaliyetlerini desteklemek için kurulan özel bir fonlama sistemi ile hayata geçiriliyor. 2007-2013 yıllarını kapsayan süreçte AB 7. Çerçeve Programı yürütüldü. Avrupa Birliği'nin yeni dönem Araştırma ve Yenilik Çerçeve Programı olan Horizon 2020 ise 2014-2020 yılları arasında Avrupa Komisyonu tarafından yürütülecek.

Türkiye'den katılacak akademisyen, araştırmacı, sanayi ve KOBİ çalışanlarının Horizon 2020 Programı'ndan Avrupa Birliği üye ülke vatandaşları ile eşit koşullarda yararlanmasını sağlayan anlaşma, 4 Haziran 2014'te Türkiye ve Avrupa Komisyonu tarafından imzalanmıştı. Horizon 2020 Programı'na katılanlar, 19. ve 20. yüzyılların en önemli bilim insanlarını ve mucitlerini yetiştirmiş Avrupa'nın araştırma ve geliştirme geleneklerinden yararlanarak, dünyanın en önemli üniversiteleri, araştırma ve endüstri merkezleri ile ortaklaşa çalışma imkânı bulabilecek.

TÜBİTAK Uluslararası İşbirliği Daire Başkanlığı Horizon 2020 Ulusal Koordinasyon Ofisi, rekabetin üst seviyede olduğu ve dünyanın en iyileri ile birlikte yola çıkılan Horizon 2020 Programı'nın her aşamasında araştırmacıların yanında olmaya hazır. Bu bağlamda, Türkiye Araştırma Alanı aktörlerinin Horizon 2020 Programı'ndan en üst seviyede yararlanmasını ve Türkiye'nin AB Ar-Ge programlarında isminin en başarılılarla anılmasını sağlamak için konsorsiyumlara katılım amacıyla seyahat, koordinatör olabilme gibi desteklerin yanı sıra yeni teşvik ve ödül programları da geliştirildi.

Horizon 2020 Ulusal Koordinasyon Ofisi'nin, çağrı başlıklarının yayımlandığı günden Program bitimine kadar tüm süreçte ortak bulma, konsorsiyum kurma, koordinatör olabilme gibi önemli konularda ve projeler ile ilgili her türlü sorunda katılımcılara yardımcı olacağı belirtiliyor. TÜBİTAK'ın Türk bilim ve teknoloji çevrelerinin Çerçeve Programlara katılımını özendirmek amacıyla tasarladığı seyahat, organizasyon, proje yazma ve yazdırma, ön değerlendirme hizmeti destekleri kapsamında yürürlüğe giren yeni destek ve teşvik mekanizmaları hakkında daha fazla bilgiye **http://www.h2020.org.tr/** adresinden ulaşabilirsiniz.

Dr. Özlem Ak İkinci

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

El Titreten Gene Suçüstü!

Dünya nüfusunun yaklaşık %1'inin elleri titriyor. Avrupa Birliği ülkelerinde 14 milyon kişi, ABD'de 10 milyon kişi, ülkemizde ise 1,5-2 milyon kişi bu dertten muzdarip. Hepsinin ortak özelliği esansiyel tremor yani el titremesi hastalığı.



Elleri titreyen biriyle karşılaştığımızda aklımıza ilk gelen hastalık genellikle Parkinson hastalığıdır. Pek çok ünlü isimde bu hastalığın görülmesi bu tahminin önemli nedenlerinden biri olabilir. Oysa insanlarda en sık görülen hareket bozukluğu özellikle bir iş yaparken ellerin titremesi yani esansiyel tremor. Parkinson hastalığı ise hareket bozuklukları listesinde ikinci sırada. Tüm dünyada yaklaşık 7 milyon Parkinson hastası var. Nörodejeneratif olarak adlandırılan bu tür hastalıklarla ilgili araştırmalar sürüyor. Bu çalışmalardan biri de Bilkent Üniversitesi, Washington Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırmacılarından oluşan bir ekip tarafından yapıldı. *Proceedings of the National Academy of Sciences* dergisinde yayımlanan çalışmada araştırma ekibi Parkinson ve esansiyel tremor hastalıklarından sorumlu geni buldu. Uluslararası işbirliğiyle gerçekleştirilen bu projenin belki de en önemli parçası, kökenlerinin 400 yıl öncesine gittiği bilinen ve Orta Anadolu'da yaşayan bir aileydi. Bilim insanlarının bulmaya çalıştığı cevap bu ailedeydi. Araştırmacılar yaklaşık 5 yıl süren projenin sonucunda mitokondrilerde görev yapan bir serin proteaz olan HTRA2 geninin her iki hastalığın da ortak nedeni olduğunu gösterdi.

>>>

Genom Projesinin Açtığı Kapılar

Proje sürecini ve elde edilen bu önemli sonuç ile ilgili merak ettiklerimizi proje ekibinden Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi Dekanı ve Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Tayfun Özçelik'e ve Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi'nden Doç. Dr. Ayşe Begüm Tekinay'a sorduk. Prof. Dr. Tayfun Özçelik ilk aşaması 11 yıl önce biten genom projesinin sağlık sektörü açısından önemli iki kapı açtığını belirterek başlıyor sözlerine. Bunlardan biri hastalıkların sebeplerine ulaşma şansı, bir diğeri de sebebi bulunan hastalıklar için tedavi geliştirilebilmesi. Prof. Özçelik hâlihazırda bilim insanlarının 2020-2025 yılına kadar -belki de daha önce- insan genom bilgisi sayesinde pek çok hastalığın sebebinin bulunacağı konusunda hemfikir olduğunu vurguluyor. Ancak tahmin edileceği gibi bu süreç hiç de kolay değil. Her şeyden önce insan genomunun çeşitliliği ve karmaşıklığı süreci zorlaştırıyor. Özellikle hastalıklarla ilgili genlerin bulunmasında toplum yapısı büyük önem taşıyor. Örneğin akraba evliliklerinin fazla olduğu bir ailenin dört, beş ya da altı nesil öncesine ulaşıldığında, özellikle de bu ailelerin çok sayıda çocuğu varsa, bu ailenin genom dizilimleri incelenerek hastalıklarla ilgili genler ortaya çıkarılabiliyor. Bu yöntem çoğunlukla nadir görülen hastalıklara neden olan genlerin tespitinde kullanılıyor. Binlerce kişinin sahip olduğu ve toplumu çok etkileyen şeker, hipertansiyon ve nörodejeneratif hastalıklarda ise akraba evliliği yaklaşımının kullanıldığı ve başarılı olan çalışma çok az. Prof. Özçelik ve Doç. Tekinay projelerinde bu yaklaşımı kullandıklarını belirtiyor. Diğer yandan Prof. Özçelik hastalığa neden olan geni tespit etmek için on binlerce ya da binlerce aileyi incelemeye gerek olmadığını, onun yerine 100 aileyi derinlemesine incelemenin kendilerini sonuca götüren asıl etkenlerden biri olduğunu düşünüyor. Tabii bunu, daha önce başka araştırmacılar tarafından yüz binlerce, on binlerce ailenin incelendiği ancak herhangi bir sonuca ulaşılamayan çalışmalardaki dezavantajları ve sorunları bilerek söylüyor. Her ailenin öyküsünün kendisine özgü olduğunu söyleyen Prof. Özçelik özellikle kompleks hastalıklara neden olan genleri araştırırken, kendi projelerinde olduğu gibi, büyük bir ailenin geçmiş nesillerinin, örneğin altı neslinin derinlemesine incelenmesinin daha verimli ve doğru sonuçlara ulaşılmasını sağladığını düşünüyor.

Suçluya Nasıl Ulaşıldı?

Doç. Tekinay esansiyel tremor hastalığının toplumda en yaygın görülen motor hastalıklardan biri olduğunu söylüyor. Nörodejeneratif bir hastalık olan esansiyel tremorun şiddeti yaşlandıkça artıyor. Bazı kişilerde yaşlanınca ortaya çıkarken bazılarında çocuklukta ya da gençlikte de görülebiliyor. Kişinin günlük hayatını son derece zorlaştıran bu hastalığın tedavisi için bir kaç ilaç olsa da Doç. Dr. Ayşe Tekinay bu ilaçların önemli yan etkileri olduğunu belirtiyor. Bir diğer tedavi seçeneği de cerrahi yöntemler, ancak onlar da kesin sonuç vermiyor ve özellikle yaşlılarda pek fazla uygulanamıyor. Doç. Dr. Ayşe Tekinay gen terapisinin ve geliştirilebilecek küçük moleküllerin tedavi amacıyla kullanılabileceğini söylüyor.



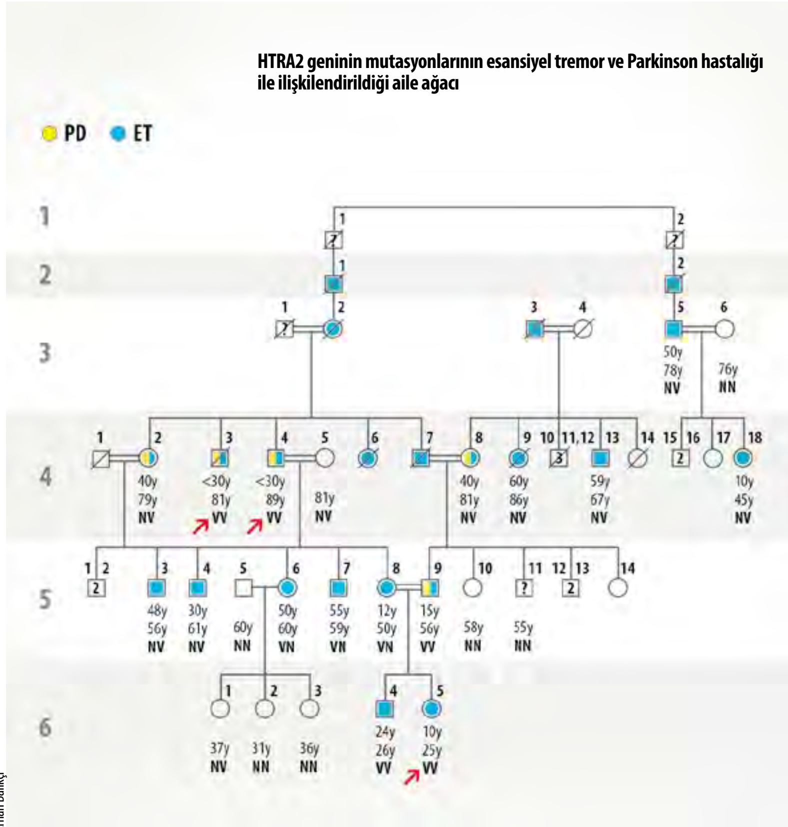
Ancak gen terapisinin henüz dünyada bir uygulaması olmadığını da sözlerine ekliyor. Yani bu yöntem henüz emekleme aşamasında. Kalıtsal hastalıkların tedavisinde akla gelen diğer yöntem ise küçük moleküllerin geliştirilmesi, bu da ilaç şirketlerinin çalışma alanı. Yani kalıtsal hastalıkların moleküler mekanizmasının ortaya çıkarılmasıyla atılan temelin üzerine, ilaç sektöründeki araştırmaların oturtulması gerekiyor. Bu çalışma moleküler mekanizmanın ortaya çıkarılması ve dolayısıyla ilaç geliştirilmesi için atılması gereken ilk adımlardan biri.

Esansiyel tremor çok erken yaşlarda çok kötü etki göstermediği için olsa gerek Parkinson kadar bilinmiyor. Birden fazla genin etkisiyle ortaya çıktığından yani kompleks hastalıklar sınıfında yer aldığından, bu hastalıkla ilgili araştırma sayısı da hayli az. Daha önce yapılan araştırmalarda esansiyel tremor ile ilgili bir gen bulunmuş. Ancak her esansiyel tremor hastasında bu gen yok. Yani "asıl suçlu" bu gen değil. Prof. Tayfun Özçelik ve Doç. Dr. Ayşe Tekinay'ın yer aldığı projenin sonucunda işte "asıl suçlu" bulundu. Ülkemizde akraba evliliklerinin, aynı yöreden kişilerin evliliklerinin sık görüldüğü bilinen bir kültürel olgu. Bu olgu, bir anlamda bu projeye önemli bir katkıda bulunmuş. Projede incelenen aile, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin son 30 yıllık arşivi incelenerek belirlenmiş. Başlangıçtaki binlerce kişilik liste incelemesi sonunda sayı 100'e inmiş. Bu epidemiyolojik ön çalışmanın ardından seçilen, 400 senelik bir tarihe ve esansiyel tremor hastalığına sahip ailenin incelen bireylerinden 25-30'unda "asıl suçlu" genin varlığı tespit edilmiş. İşte bu gen sayesinde artık esansiyel tremor ve Parkinson hastalığının moleküler temeli açıklanabilecek.

Psikolojik Travma ve Genlerin İşbirliği

Prof. Özçelik ve Doç. Dr. Tekinay bir kişinin esansiyel tremor hastalığına sahip olmasının bu kişinin Parkinson hastası olacağı ya da Parkinson hastalığının belirtilerine sahip olacağı anlamına gelmediğini söylüyor ve şunu ekliyorlar: "Her genin iki kopyası vardır ve biri anneden, biri babadan gelir. Hastalığa neden olan gen kişiye örneğin sadece anneden ya da sadece babadan geldiyse bu kişide 40-50 yaş civarında el titremesi başlıyor, ama o kişi Parkinson hastalığına hiç yakalanmıyor. Ancak bir kişi hastalığa neden olan bu geni hem anneden hem de babadan aldıysa 10-20 yaş civarında el titremesi başlıyor ve o kişi maalesef 50-60 yaşına geldiğinde Parkinson ile tanışıyor".

Tabii aklımıza hemen şu soru geliyor: Bu hastalığın tek nedeni genler mi? Çevresel faktörlerin hiç etkisi yok mu? Araştırmacılarımız çevresel etkenlerin de bu hastalıklara bir miktar katkısı olduğunu belirtiyor ve nörodejeneratif hastalıklarda, örneğin beslenme gibi etkenlerin yanı sıra asıl önemli çevresel etkenin psikolojik faktörler olduğunu sözlerine ekliyor. Psikolojik bir travma nörodejeneratif bir hastalığın başlangıcını öne çekebiliyor ya da ciddiyetini artırabiliyor.



HTRA2 geninin mutasyonlarının esansiyel tremor ve Parkinson hastalığı ile ilişkilendirildiği aile ağacı





Erhan Balıkçı

Esansiyel tremor hastalığına neden olan gen sayısı belki yüzlerce. Bunlardan ilki bulundu. Doç. Dr. Ayşe Tekinay TÜBİTAK destekli projesiyle 100 ailedeki, hastalık nedeni olabilecek yeni genleri araştırmaya devam ediyor. Amaç bu hastalığın moleküler haritasını çıkarmak. Prof. Dr. Tayfun Özçelik'i ve Doç. Dr. Ayşe Tekinay'ı bu başarılarından dolayı kutluyor, bir sonraki başarılarını öğrenmek için en kısa zamanda tekrar görüşmeyi umut ederek yanlarından ayrılıyoruz.



Prof. Dr. Tayfun Özçelik
Tayfun Özçelik Bilkent Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü öğretim üyesi. Araştırmalarında insanlarda hastalıklara neden olan genlerin bulunmasına odaklanıyor. Prader-Willi sendromu, kalıtsal nöropati CMT1A ve farklı lösemi türlerine neden olan genleri tanımladı. İnsanlarda el ve ayak üzerinde yürüme ile sonuçlanan Üner Tan Sendromu'na yol açan üç gen buldu. Ülkemizde adli tıpta DNA incelemelerini başlattı. Avrupa ve ABD Genetik Topluluklarının Yönetim Kurulu üyesidir. Uluslararası Nadir Genetik Hastalıklar Konsorsiyumu ve Avrupa Birliği Genetik Hastalıklar Komisyonu Bilim Kurulu üyesi. 2012 TÜBİTAK Bilim Ödülü sahibi.

Doç. Dr. Ayşe Begüm Tekinay
Lisans eğitimini Bilkent Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nde tamamlayan Ayşe Tekinay, doktorasını Rockefeller Üniversitesi'nde yaptı. ABD'den HHMI, Avrupa Birliği'nden Marie Curie ve ülkemizden TÜBA-GEBİP olmak üzere, genç araştırmacılar için verilen en prestijli ödüllerin sahibi. Araştırmaları nöral doku rejenerasyonu, nörodejeneratif hastalıklar, hücre dışı matriks etkileşimleri, kök hücre biyolojisi ve ilaç sunum platformları üzerinde yoğunlaşıyor.

Projede Yer Alan Araştırmacılar

Proje, Bilkent Üniversitesi'nden doktora öğrencisi Hilal Ünal Gülsüner, doktora sonrası araştırmacı Onur Emre Onat, Doç. Dr. Ayşe Begüm Tekinay, Prof. Dr. Tayfun Özçelik; Hacettepe Üniversitesi'nden Prof. Dr. Haluk Topaloğlu, Prof. Dr. Bülent Elibol, Prof. Dr. Tülay Kansu; Ankara Üniversitesi'nden Prof. Dr. Cenk Akbostancı ve Dr. Nazlı Mercan; Mersin Üniversitesi'nden Prof. Dr. Okan Doğu; University of Washington'dan Dr. Süleyman Gülsüner, Dr. Tom Walsh ve Prof. Mary-Claire King; Filistin Bethlehem Üniversitesi'nden Dr. Hashem Shahin'in katkıları ile gerçekleşti. TÜBİTAK-113S959 (A.B. Tekinay), TÜBA (T. Özçelik), TÜBA-GEBİP (A.B. Tekinay), TÜBİTAK-BİDEB 2214/A (H.Ü. Gülsüner) ve King lab. fonu (M.C. King) tarafından araştırma desteği sağlandı.



Güneş Sistemi Arkeoloğu Hedefine İndi



10 yıl önce bir kuyrukluyıldızı incelemek üzere Dünya'dan fırlatıldı. Bilimsel ekipmanların dışında, insanlığın bitmek bilmeyen merakını da içinde barındıran *Philae*, sonunda küçük hedefine vardı. Şimdi ise Güneş Sistemi'nin erken dönemlerine ait izler için bir kuyrukluyıldızın yüzeyinde. Güneş Sistemi'nin oluşumu, Dünya'daki suyun kökeni ve belki de hayatın başlangıcı konusunda bize ipuçları verecek.

İşte Philae'nin zorlu iniş manevrasının en önemli 8 aşaması:

11 Kasım 21:30	Ayrılma öncesi *Rosetta*'nın uygun yörüngede olup olmadığının kontrolü
12 Kasım 02:00	Son talimatların *Rosetta*'ya yüklenmesi ve uzay aracının sağlıklı çalışıp çalışmadığının kontrol edilmesi
03:35	*Philae*'nin son durum kontrolleri
08:03-09:03	*Rosetta*'nın ayrılma öncesi son manevrasını yapması ve uzay araçlarının son yaklaşma rotasına yerleştirilmesi
08:35-09:35	Operasyon Merkezi tarafından ayrılmanın gerçekleşmesiyle ilgili son karar. Bu noktadan sonra *Philae* için geri dönüş şansı yoktu.
11:03	İniş aracının *Rosetta*'dan ayrılarak kuyrukluyıldıza doğru alçalmaya başlaması
12:53	*Philae*'nin alçalışı sırasında *Rosetta* ile kurduğu bağlantının başarılı olup olmadığına dair ilk sinyal: Sondanın tüm telemetri verileri bu bağlantı sayesinde *Rosetta* üzerinden Dünya'ya aktarıldı.
18:03	İniş: Başarıyla sonuçlanıp sonuçlanmadığını, aracının kuyrukluyıldızın yüzeyine tutunup tutunmadığını bu noktadan sonra öğrenebildik.
Zamanlar TSİ olarak verilmiştir (TSİ: Türkiye saati ile)	



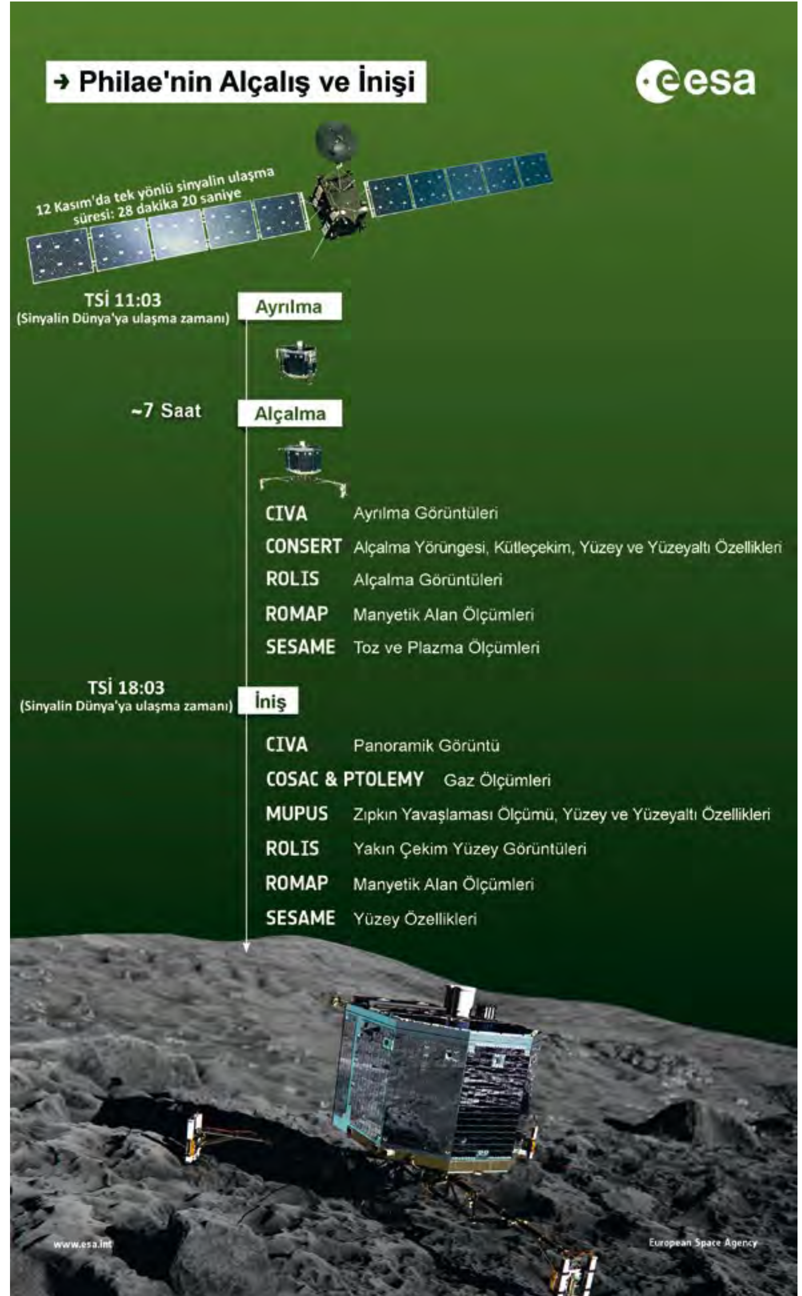
İniş Bölgesi Panoraması

67P/Churyumov-Gerasimenko kuyrukluyıldızına inen *Philae*'yi taşıyan *Rosetta* uzay aracı, 6,5 milyar kilometrelik yorucu yolculuğun ve uzayda geçirdiği 10 yılı aşkın sürenin ardından hedefine vardı. Kuyrukluyıldızın etrafındaki yörüngede, *Philae*'nin inişi için en uygun koşulları hazırladı.12 Kasım 2014'te Türkiye saatiyle 10:35'te *Rosetta*'dan ayrılarak hedefine doğru alçalmaya başlayan kondu (yüzey iniş aracı), bir kuyrukluyıldız üzerine kontrollü olarak inen ilk uzay aracı oldu. Kuyrukluyıldızla ilk temasın sinyali ise Türkiye saati ile 18:03'te alındı. Avrupa Uzay Ajansı'ndan bilim insanları *Philae*'nin ve *Rosetta*'nın gönderdiği verileri heyecanla incelemeye koyuldu.

Philae'nin iniş manevrası son derece hassas ve hata payının sıfıra yakın olduğu bir dizi eylemden oluşuyordu. Bunlar için belirlenen zaman çizelgesinde eylemin başarıyla gerçekleştiğine dair sinyalin Dünya'ya ulaştığı an esas alındı. Yani zaman çizelgesini okurken, manevranın 28 dakika 20 saniye önce gerçekleştiğini düşünmeliyiz. Bu, bizden 510 milyon kilometre uzaklıktaki *Rosetta*'nın sinyallerini Dünya'ya ulaştırabilmesi için gereken süre.

Philae'nin inişi hayli zorlu geçti. İniş sırasında konduyu yüzeye sabitleyecek olan zıpkınlar ve itiş sistemi çalışmadı. Telemetri verilerine göre, kondu Türkiye saati ile 17:34, 19:25 ve 19:32'de olmak üzere yüzeyle üç defa temas etti. Bu *Philae*'nin durağan bir hal alıncaya kadar zıpladığına işaret ediyor. İlk temastan sonra 38 cm/sn hızla 1 saat 50 dakika boyunca, yaklaşık 1 kilometre kadar sürüklendi. İkinci temastan sonra ise 3 cm/sn hızla sürüklenmeye devam etti. *Philae* yüzeye güvenle inmiş olmasına rağmen, kuyrukluyıldıza tutunmuş değil (bu, yüzey delme işleminin hayli zorlu geçtiği anlamına geliyor), fakat yumuşak bir yüzeye inmiş olabileceği tahmin ediliyor. Konumu itibarıyla aydınlanma açısından zayıf bir bölgede, yani *Philae*'nin üzerine yeterli güneş ışığı düşmüyor. Yaklaşık 1,5 saatlik aydınlanma süresi var. Daha önce inilmesi planlanan bölge, 12,4 saatlik kuyrukluyıldız gününde yaklaşık 7 saatlik aydınlanma süresi sağlayacaktı. Buna rağmen kondu, pil voltajı kritik seviyeye düşene kadar veri göndermeye devam etti. Kuyrukluyıldızın Güneş'e daha yakın bir konuma gelmesiyle güneş panellerinin daha iyi aydınlanma değerlerine ulaşacağı düşünülüyor.

Bu olumsuzluklar dışında *Philae*'nin ana güç ünitesi, yığın hafızası ve bilimsel cihazları kusursuz olarak çalışıyor. Kuyrukluyıldızın kendi etrafında dönüşü sırasında yaşanan bağlantı kesilmeleri dışında iletişim ünitesinde de bir problem yok. Dünya ile veri transferi *Rosetta* üzerinden yaklaşık 28 Kbps (Kilobit/saniye) hızla gerçekleşiyor, bunun 2 Kbps'si araçların telemetri verilerini oluştururken 26 Kbps ise bilimsel veriler için ayrılmış. Bu, günlük kullandığımız internet hızına kıyasla hayli düşük bir hız. Bu hızda yüksek çözünürlükte bir fotoğrafın ya da bilimsel verilerin iletilmesi zaman aldığı için, bulguların ulaşması ve değerlendirilmesi biraz uzun sürüyor.



Philae'nin alçalma ve iniş anının zaman çizelgesi

İlk Bulgular:

Şimdilik *Philae* yüzeyde derin bir uykuda, fakat uykuya dalmadan önce gönderdiği verilerde bilim insanları organik moleküllerin izlerine rastladı. Bu moleküllerin ne kadar karmaşık olduğu önümüzdeki günlerde yapılacak daha detaylı incelemelerle anlaşılacak. Diğer bulgulara göre ise kuyrukluyıldızın 10-20 cm derinliğinde ve kumtaşına benzer yüzeyinin altında donmuş halde su olabileceği düşünülüyor.

67P/Churyumov-Gerasimenko Kuyrukluyıldızı ve uzay araçlarının güncel konumlarına şu bağlantıdan erişebilirsiniz: http://theskylive.com/67p-tracker

Kaynaklar
- http://rosetta.jpl.nasa.gov/
- http://blogs.esa.int/rosetta/
- http://blogs.esa.int/rosetta/2014/11/13/rosetta-operations-update/
- http://blogs.esa.int/rosetta/2014/11/13/philae-the-happy-lander/
- http://blogs.esa.int/rosetta/2014/11/07/rosetta-and-philae-landing-timeline/
- http://blogs.esa.int/rosetta/2014/11/04/hello-agilkia/
- http://blogs.esa.int/rosetta/2014/11/07/landing-operations-the-most-critical-moments-you-should-watch-for/

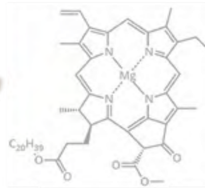
Dr. Özlem Ak İkinci

Sonbahar Renklerinin Kimyası

Sonbaharın en güzel yanı muhteşem renkleri olsa gerek. Yapraklardaki kırmızının, morun, turuncunun ve sarının karışımından ortaya çıkan eşssiz görüntü aslında ağaçlarda yazdan kışa doğru mevsim değişimine bağlı olarak gerçekleşen kimyasal tepkimelerin bir sonucu.

KLOROFİL



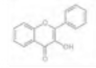


Klorofil A
Profilin

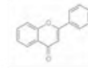
KAROTENOİDLER ve FLAVONOİDLER



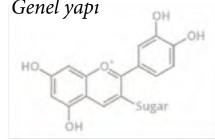
Flavonol
Genel yapı



Flavon
Genel yapı



Antisiyaninler
Genel yapı





Lutein
Kartenoid



Likopen
Karotenoid





Beta_Karoten
Karotenoid

Çizim: Erhan Balıkçı

ANTOSİYANİNLER

İlkbaharda ve sonbaharda yapraklar ağacın büyümesi için gerekli olan besinlerin çoğunun üretildiği bir fabrika gibi görev yapar. Bu besin üretme süreci yapraklardaki klorofil içeren pek çok hücrede gerçekleşir. Su ve besinler köklerden dallar aracılığıyla yapraklara ulaşır. Fotosentez ile ortaya çıkan şeker (karbonhidrat) yapraklardan ağacın diğer bölümlerine iletilir. Sonbaharda günlerin kısalması ve gecelerin soğumasıyla beraber ağaçlarda da değişim başlar. Klorofil seviyesinin düşmesi ve fotosentezin azalmasıyla bitkinin ihtiyaç duyduğu enerji karşılanamaz, bitki ölmeye, yapraklar da dökülmeye başlar. Bu süreç olgunlaşma yani yaşlanma olarak da bilinir. Mevsime bağlı olarak ağaçların yaprak dökmesi, aslında kışın kökler donmuş topraktan su alamadığı için, ağacın kurumaması için bir önlemdir. Çünkü ağaçlar yapraklardan terleme yoluyla önemli miktarda su kaybeder.



Yaprak dökülmesi birkaç bitki hormonunun dâhil olduğu hayli karmaşık bir süreçtir. Yaprak sapının dala bağlı olduğu ve küçük bir grup hücrenin yer aldığı bölüm kurumaya başlar. Buradaki hücreler ve dal arasında mantar benzeri hücrelerden bir tabaka oluşur ve bitkinin iletişim borularının işlevi (ksilem ve floem) yapışkan bir madde tarafından engellenir, yapraklar susuz kalır. Bu aşamadan önce yaprak hücrelerinin içeriği parçalanmaya başlar ve çözünebilir ürünler ağaç tarafından geri emilir.

Sonbaharda, gün ışığının süresindeki ve sıcaklıktaki değişimler nedeniyle yapraklar besin üretme işlemini durdurur, klorofil parçalanır, yeşil renk kaybolur ve yapraklar farklı renklere bürünür. Sonuçta karşımıza çıkan kırmızımsı, morumsu ya da turuncu yapraklar bize sonbahar mevsiminin en güzel renklerini sunar. Bazı ağaçların yapraklarının rengi sadece sarıya döner, bazılarının örneğin meşeninki de çoğunlukla kahverengiye. Tüm renkler yapraklardaki değişen miktarlardaki klorofil kalıntılarının ve diğer pigmentlerin karışımının sonucudur. Eğer yaprak huş ve ceviz ağaçlarında olduğu gibi karoten içeriyorsa klorofil azaldıkça yeşil renk parlak sarıya dönüşür.

Klorofil

Klorofil yaprağa yeşil rengini veren pigmenttir. Klorofil güneş ışığından kırmızı ve mavi ışığı emer. Yapraklardan yansıyan mavi ve kırmızı ışık az olduğu için de yeşil görünür. Klorofil büyük bir moleküldür ($C_{55}H_{70}MgN_4O_6$). Bitki hücrelerindeki kloroplastların zarına bağlı olan klorofil sulu ortamda çözünmez. Kloroplastlar bitkide fotosentezin gerçekleştiği yani ışık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüştüğü bölümdür. Kloroplastlarda klorofil tarafından emilen ışık, bitkilerin karbondioksiti ve suyu oksijene ve karbonhidratlara çevirmesi için gerekli enerjiyi sağlar. Klorofilin emdiği ışık, karbonhidratlarda (şeker ve nişasta) depolanan kimyasal enerjiye dönüşür. Bu kimyasal enerji de bitkilerin büyüyüp çiçeklenmesi ve tohum üremesini sağlayan biyokimyasal tepkimelerin gerçekleşmesi için kullanılır.

Kararlı bir bileşik olmayan klorofil parlak güneş ışığında parçalanır. Yapraklarda sürekli belli bir miktarda klorofil olması için bitkiler sürekli klorofil sentezler. Klorofil sentezi için güneş ışığı ve yüksek sıcaklık gerekir. Bu yüzden yaz boyunca ağaçların yapraklarında klorofil sürekli parçalanır ve tekrar üretilir. Sonbaharın başlamasıyla güneş ışığı azaldığından bitkilerde klorofil sentezi de azalır ve yapraklar yeşil rengini kaybetmeye başlar.

<<<

Karotenoidler ve Flavonoidler

Karotenoidler ve flavonoidler kloroplastlarda bulunan büyük moleküllerdir. Karoten ($C_{40}H_{36}$) mavi-yeşil ve mavi ışığı emer. Karotenden yansıyan ışık sarı görünür. Karoten tarafından emilen ışık klorofile iletilir ve fotosentezde enerji kaynağı olarak kullanılır. Karoten klorofile göre daha kararlı bir bileşiktir. Klorofil tamamen yok olsa bile karoten yapraklarda bulunmaya devam eder. Yaz yazlarında yüksek miktarda bulunan klorofil, bu pigmentlerin renklerini maskeler. Sonbaharda klorofil parçalanıp azaldığında karotenoidlerin ve flavonoidlerin rengi daha çok farkedilir. Her iki bileşik de sarı renkli görünüme katkıda bulunurken karotenoidler aynı zamanda turuncu ve kırmızı renk oluşumuna da katkıda bulunur. Bu bileşikler sonbahar süresince klorofille beraber parçalanır, fakat parçalanma hızları klorofilinkinden hayli yavaştır. Bu yüzden renkleri daha belirgindir. Karotenoid havuca rengini veren beta karoten, yumurta sarısına rengini veren lutein ve domatese rengini veren likopen içerir.

Antosiyaninler

Antosiyanin mavi, mavi-yeşil ve yeşil ışığı emer. Klorofilin ve karotenin aksine antosiyanin hücre zarına bağlı değildir. Hücre özsuyunda çözünme özelliği vardır ve ortamın pH'sına bağlı olarak kırmızı, mor ve mavi görünebilir. Flavonoid sınıfına ait olan bu moleküller fenilpropanoid yolağı aracılığıyla sentezlenir.





Antosiyaninler yüksek bitkilerin yaprak, sap, kök ve meyveleri de dâhil olmak üzere bütün dokularında bulunur. Yapraklarda antosiyanin sadece mantarımsı tabaka nedeniyle bitki özsuyu yapraklara ulaşamadığında açığa çıkar. Yaprakta bir süre daha karbonhidrat üretimi sürer. Yaprakta kalan karbonhidrat soğuk hava koşullarında antosiyanine dönüşür. Bu da sararan yaprakların kırmızıya dönmesine neden olur. Kızıl akçaağaç ya da kızılmeşe gibi ağaçlarda parlak kırmızı ve mor renkler çok miktarda antosiyanin üretilmesinin sonucudur. Antosiyaninler hem bazik hem asidik özelliğe sahiptir. Antosiyanin pigmenti aynı zamanda olgun kırmızı elmaya ve olgun mor üzüme renklerini verir. Antosiyanin pigmenti hücre özsuyunda şekerler ve belirli proteinler arasında gerçekleşem bir tepkime sonucunda oluşur. Bu tepkimenin gerçekleşmesi için özsuyunda şeker yoğunluğunun hayli yüksek olması gerekir. Tepkime için aynı zamanda ışığa da ihtiyaç duyulur. Bu yüzden elmaların ışığa bakan bölümleri kırmızı iken, gölgede kalan kısımları yeşil olur.

Sonbahar renkleri görsel bir şölen olmanın ötesinde, pigmentlerin aslında ağacı korumak için gösterdikleri bir çabanın sonucu. Yaprak renk değiştiriyor, dökülüyor, böylece ağacın sağlığı ve canlılığı korunuyor. Sağlıklı ağaçlar da sağlıklı ekosistemlerin sürdürülebilmesi için en önemli temeli oluşturuyor.

http://www.sciencedump.com/content/chemistry-autumn-colors

GİYİLEBİLİR ROBOTLAR

Engel Tanımayan Robotik Kıyafet Teknolojisi İnsanlara Süper Güçler Kazandırıyor

Bilim kurgu filmlerde ya da romanlarda karşımıza çıkan ve süper güçleri olan kahramanlar Dünya'yı kurtarırken pek de yalnız sayılmazlar. Bilim kurgu karakterlerini süper kahraman yapan şey aslında üzerlerine giydikleri ve onlara süper güçler kazandıran özel kıyafetler. İşte filmlerde gördüğümüz ve insanlara süper güçler veren bu robotik kıyafetlerin benzerlerini artık gerçek hayatta da görebileceğiz. Amaç tabii ki Dünya'yı kurtarmak değil, en azından şimdilik! Belki yine uçamayacağız ama işçilerin yüzlerce kilo ağırlığındaki malzemeleri kolayca kaldırdığına ya da felçli insanların ayağa kalkıp yürüyebildiğine şahit olacağız.



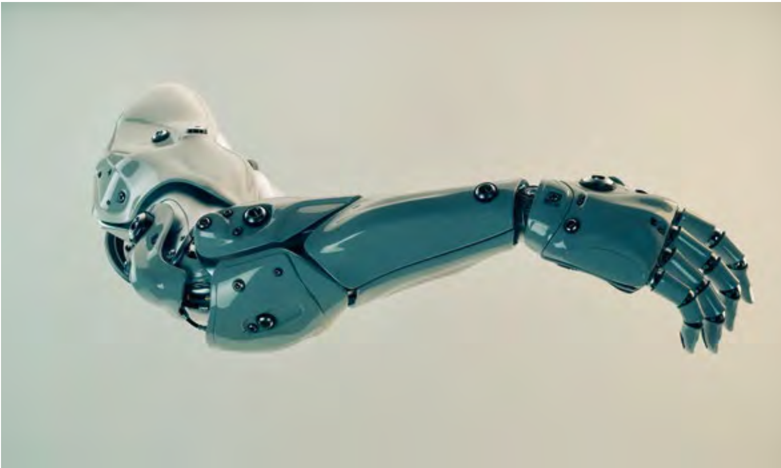
>>>



Giyen kişinin fiziksel dayanıklılığını artıran, çok ağır şeyleri kaldırmasını sağlayabilen, dışarıdan gelebilecek darbelere karşı çok daha korunaklı olan ve engelli kullanıcıya rahat hareket etme imkânı veren robotik kıyafetleri görmek için artık sinemaya gitmemize gerek yok. Çok yakın zamanda bu tür kıyafetleri çok çeşitli amaçlar için kullanan insanlar gerçek hayatta da sık sık karşımıza çıkacak. Kimisi hayatında ilk defa adım atmanın hatta dans etmenin, bazıları yeniden yürüyebilmenin hatta Dünya Kupası açılış maçında başlama vuruşunu yapmanın mutluluğunu, ağır işlerde çalışan işçiler kaldırabilecekleri ağırlığın onlarca katı daha fazla yükü hiç zorlanmadan kaldırabilmenin rahatlığını yaşayacak. Teknoloji tutkunu birçok insan da böylesine özel bir kıyafeti giyerek sanal dünyayı gerçekten yaşayarak hissedebilmenin heyecanını tadacak.







Robotik Güç Kıyafetleri: Robotik Ortezler ve Dışiskeletler

Vücudun herhangi bir parçasını -kol, bacak, kalça, diz kapağı, ayak bileği- dışarıdan destekleyen yardımcı bir cihaz, eğer yüksek performanslı elektrik motorları ve mikroişlemciler yardımıyla o vücut parçasının hareket etmesini sağlıyorsa, robotik ortez veya robotik dışiskelet olarak adlandırılır.

Robotik güç kıyafetleri tasarlanırken çok farklı kullanım alanarı göz önünde bulunduruluyor.

Günümüzde Daewoo, Ekso Bionics, Argo, Rex Bionics, Eythor Bender ve Skeletonics gibi firmalar endüstriyel ve tıbbi kullanımlar için çeşitli model ve özelliklerde robotik güç kıyafetleri üretmeye başladı. Bu firmaların çoğu Harvard, MIT ve Duke gibi üniversitelerdeki araştırmacılarla ortak çalışmalar yürütüyor. Özellikle ABD Donanması ve Savunma Bakanlığı İleri Araştırma Projeleri Ajansı'nın (DARPA) bu alandaki projelere yüksek bütçeli destekler verdiğini biliyoruz. Geliştirilen bazı prototipler piyasalardaki yerlerini aldı bile. Askerler için üretilen yumuşak robotik kıyafetler ve robotik ortezler olarak da bilinen robotik güce sahip dışiskelet sistemleri artık günümüzde sıkça kullanılıyor.

>>>

Vücudun herhangi bir parçasını -kol, bacak, kalça, diz kapağı, ayak bileği- dışarıdan destekleyen yardımcı bir cihaz, eğer yüksek performanslı elektrik motorları ve mikroişlemciler yardımıyla o vücut parçasının hareket etmesini sağlıyorsa, robotik ortez veya robotik dışiskelet olarak adlandırılır.



Giyilebilir robotik ortez sistemler özellikle paraplejik (belden aşağısı tamamen felç) ve paraparetik (belden aşağısı kısmi felç) hastaların hareket edebilmesi için rehabilitasyon merkezlerinde kullanılıyor. Bu robotik ortezler, hastanın hissedemediği uzuvlarını motorlar yardımı ile hareket ettirerek hastanın adım atmasını sağlıyor. Böylece hastalar ayağa kalkıp yürüyebiliyor, merdiven çıkıp inebiliyor ve fiziksel ihtiyaçlarının birçoğunu giderebiliyor yani hayat kaliteleri önemli ölçüde artıyor. Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi'nin (FDA) onayından geçen, piyasada ReWalk ticari ismiyle bilinen bu ürün hastayı tekerlekli sandalyeye mahkûm olmaktan kurtararak hastanın ayakta durmasını ve yürüyebilmesini sağlasa da hasta kendisini ancak koltuk değnekleri ile dengede tutabiliyor. Benzer ürünler olan Ekso ve Indego sadece rehabilitasyon ve araştırma merkezlerinde kullanılırken 69.500 doları olanlar ReWalk'ı satın alıp evlerine de götürebilecek. Elleri ve ayakları tamamen felçli olan hastalar bu robotik sistemleri maalesef şimdilik kullanamıyor, ama çalışmalar öyle hızlı ilerliyor ki belki de çok yakın gelecekte bu tür cihazlar herkesi mutlu edecek.





2014 Dünya Kupası'nın ilk karşılaşmasında başlangıç vuruşunu belden aşağısı tamamen felçli olan 29 yaşındaki Juliano Pinto'nun giydiği robotik dışiskelet yardımıyla yapması aslında bu teknolojinin geleceğinin ne kadar ümitvar olduğunu herkese gösterdi. Walk Again projesinde çalışan 150 araştırmacının birlikte geliştirdiği bu robotik dışiskelet, beyin sinyalleriyle kontrol edilebilen ilk ve şimdilik tek sistem. Kullanıcının başına geçirilen özel bir kaskın içine yerleştirilmiş algılayıcılar beyin sinyallerini kıyafetin üzerine yerleştirilmiş bilgisayara aktarıyor. Sinyallerin kodunu çözen mikroişlemciler gerekli komutları robota iletiyor ve böylece hidrolik motorlar sayesinde ayaklar hareket etmeye başlıyor. (http://www.youtube.com/watch?v=fZrvdODe1QI)



İş verimliliği ve işçi sağlığı açısından yararlı olabilecek başka bir robotik kıyafeti de Daewoo isimli şirket geliştirdi. Dünyanın en büyük gemilerini inşa eden tersane işçileri bu kıyafet sayesinde gerçekten çok ağır ve geniş metal levhaları, boruları ve diğer malzemeleri tek bir seferde kolayca kaldırıp taşıyabilecek. Karbon, alüminyum alaşımı ve çelikten oluşan 28 kg ağırlığındaki robotik kıyafet işçilerin hareketlerini takip ediyor ve kendi kendini destekleyebiliyor, yani işçiler üzerlerinde fazladan bir yük hissetmiyor. İşçilerin kaldırabilecekleri ağırlığın yaklaşık 30 kg daha fazlasını kaldırabilmesini sağlayan, hâlâ test aşamasındaki bu kıyafetin şarj süresi 3 saat. Ancak prototip olarak üretilen kıyafeti kullanan işçilerin özellikle dik ve kaygan zeminlerde zorlandığını ve seri hareket edemediğini açıklayan firma yetkilileri, ileride bu sorunların giderilmesiyle birlikte işçilerin 100 kiloya kadar yük kaldırabileceğini belirtiyor.







Özellikle ABD'nin savunma sanayisinde kullanmak üzere bu teknolojiye hayli önem verdiğini görüyoruz. Geleceğin Askerleri ve Savaşçıları projesi kapsamında Harvard Üniversitesi ile ortak çalışacak olan ABD Donanması'nın 2,9 milyon dolar harcayarak geliştireceği, yumuşak ve esnek kumaştan üretilen robotik kıyafetleri askerler normal üniformalarının altına giyebilecek. İnsan kas sistemi model alınarak tasarlanan bu kıyafeti giyen askerlere dışarıdan bakıldığında, robotik bir güç kıyafeti giydikleri belli olmayacak. Soft Exosuit olarak adlandırılan bu kıyafet geliştirilen diğer prototiplerin aksine gayet hafif, yumuşak ve esnek olacak. Kullanıcıların özellikle bel, sırt, bacak ve ayak bölgelerine fazladan güç sağlayacak olan kıyafetlerin üretiminde kullanılan kumaşlara algılayıcılar, mikroişlemciler ve güç kaynakları yerleştirilmiş. Sektörde bu tür kumaşlara robotik kumaş adı veriliyor. Ayrıca kumaşın dokusuna yerleştirilen ve fazladan kuvvet ve hareket sağlayan motorlar da kullanıcının bel kısmına gelecek şekilde kıyafette yer alıyor. Bu kıyafeti giyen askerler normal bir insanın kaldıramayacağı yükleri taşıyabilecek. Yani birkaç süper asker bir araya geldiğinde neredeyse bir ordu büyüklüğünde askeri güce ve mühimmata sahip olacak.

ABD Ulusal Havacılık Ve Uzay Dairesi NASA da astronotların uzayda kullanabileceği robotik kıyafetlerin geliştirilmesi çalışmalarına başladı. X-1 adı verilen robotik kıyafet, astronotların yerçekimsiz ortamda hareket eğitimlerinde kullanılıyor. Ancak uzayda astronotlara daha kolay hareket imkânı veren başka prototiplerin de en kısa zamanda tamamlanacağı bildiriliyor.





Her teknoloji harikası üründe olduğu gibi robotik güç kıyafetleri üretiminde de aşılması gereken bazı engeller var elbette. Şu an için en önemli olan, robotik dışiskeletlerin motorize bağlantı ünitelerinin yani güç kaynaklarının yeterince verimli çalışmaması. Ama uzmanlar bunun da çaresini eminiz en kısa zamanda bulacaktır. Öyle ya da böyle, süper güçlere sahip robotik kıyafetler birçok insanın hayatını inanılmaz derecede değiştireceğe benziyor. Kullanıcı askerden işçiye, felçli hastadan yaşlıya, itfaiyeciden adrenalin tutkunu bir macerapereste kadar her kim olursa olsun, bu teknolojinin üretim hedefi tek bir noktada birleşiyor: Faydalı olabilmek. Kullanıcısına mümkün olduğu kadar fazladan güç, dayanıklılık ve hareket imkânı sağlamak. Gelişmeleri heyecanla takip etmeye devam edeceğiz.

Kaynaklar

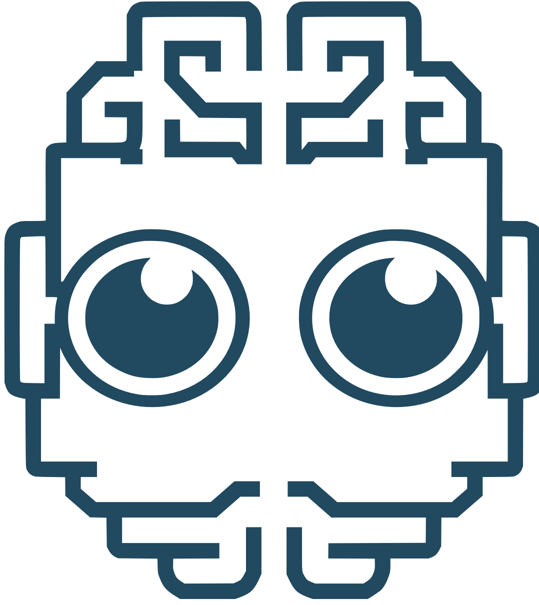
- http://www.eksobionics.com/ekso
- http://www.bbc.com/news/science-environment-27812218
- http://www.loadthegame.com/2014/10/07/exoskeleton-skeletonics-ceatec-2014/
- http://science.howstuffworks.com/exoskeleton.htm
- http://www.newscientist.com/article/mg22329803.900-robotic-suit-gives-shipyard-workers-super-strength.html#.VDUGzKPm530
- http://www.theverge.com/2014/9/11/6137511/the-us-military-is-spending-2-9-million-to-develop-a-soft-robot-suit
- http://www.fastcoexist.com/3035535/a-wearable-robot-suit-that-will-add-power-to-your-step
- http://en.wikipedia.org/wiki/Powered_exoskeleton
- http://edition.cnn.com/2013/05/22/tech/innovation/exoskeleton-robot-suit/
- http://phys.org/news/2014-06-methods-soft-machines-robots.html#jCp
- http://phys.org/news/2014-09-robotic-fabric-wearable-robots.html#jCp

Dr. Özlem Kılıç Ekici

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Robotları Eğiten Beyin "Robo Brain"

Canlıların işlevlerini ve yaşam biçimlerini taklit eden, programlanabilen veya öğrenebilen yeteneğe ve zekâya sahip olan robotlar endüstriyel üretimde, uzayda, tıp, eğitim, savunma gibi birçok sektörde yaygın olarak kullanılıyor. Otomobillerimizi kullanan, çimlerimizi biçen ve evlerimizi temizleyen robotların kullanımı da gittikçe artıyor. Aileden biri gibi olmaları an meselesi. Evlerimizde, işyerlerimizde ve fabrikalarda bizlere hizmet edebilmeleri için, çevrelerinde olup bitenleri ve insanların nasıl ve neye göre davrandığını anlamaları ve doğru yorumlamaları gerekiyor.



Bugüne kadar robotikçiler robotlara birtakım bilgileri teker teker öğretiyorlardı: Anahtarlar nasıl bulunur, bulaşık makinası nasıl boşaltılır ya da iki insan konuşurken neden araya girilmez gibi. Ama şimdi bütün bu bilgilerin hepsini bir arada içeren özel bir program tek bir paket halinde robotları eğitmek için kullanılabilecek.

Cornell, Brown, Stanford ve California-Berkeley üniversiteleri gelecekte hizmetimizde olacak robotların eğitilmesi ve uygun yazılımların yüklenebilmesi için ortak bir çalışma başlattı. Çalışma NSF, Deniz ve Kara Kuvvetleri Araştırma Merkezi, Google, Microsoft ve Qualcomm gibi kuruluşlar ve firmalar tarafından finanse ediliyor. Projenin amacı robotların kullanımı için çok zengin bir çevrimiçi bilgi bankası oluşturmak.

"Merhaba! Benim adım Robo Brain. Ben bir robot beyniyim. Robotların eğitiminden sorumluyum. Kavramları internetten araştırarak öğrenirim. Farklı dillerde hazırlanmış metinleri, görüntüleri, videoları anlar ve yorumlarım. Sensörlerimle sürekli insanları izler ve onlarla etkileşerek her gün yeni şeyler öğrenirim."

Bu bağlamda geliştirilen Robo Brain yani Robot Beyin, internetten topladığı bilgileri robot dostu bir formatta saklayarak robotların bu bilgilere kolayca erişebilmesini sağlayacak. Böylece robotlar gerektiğinde robotik Wikipedia'ya başvurarak dünyayı bizim gördüğümüz gözle görebilecek ve yapmak istediği işi kolayca yapabilecek, edinmek istediği bilgiyi kolayca öğrenebilecek.

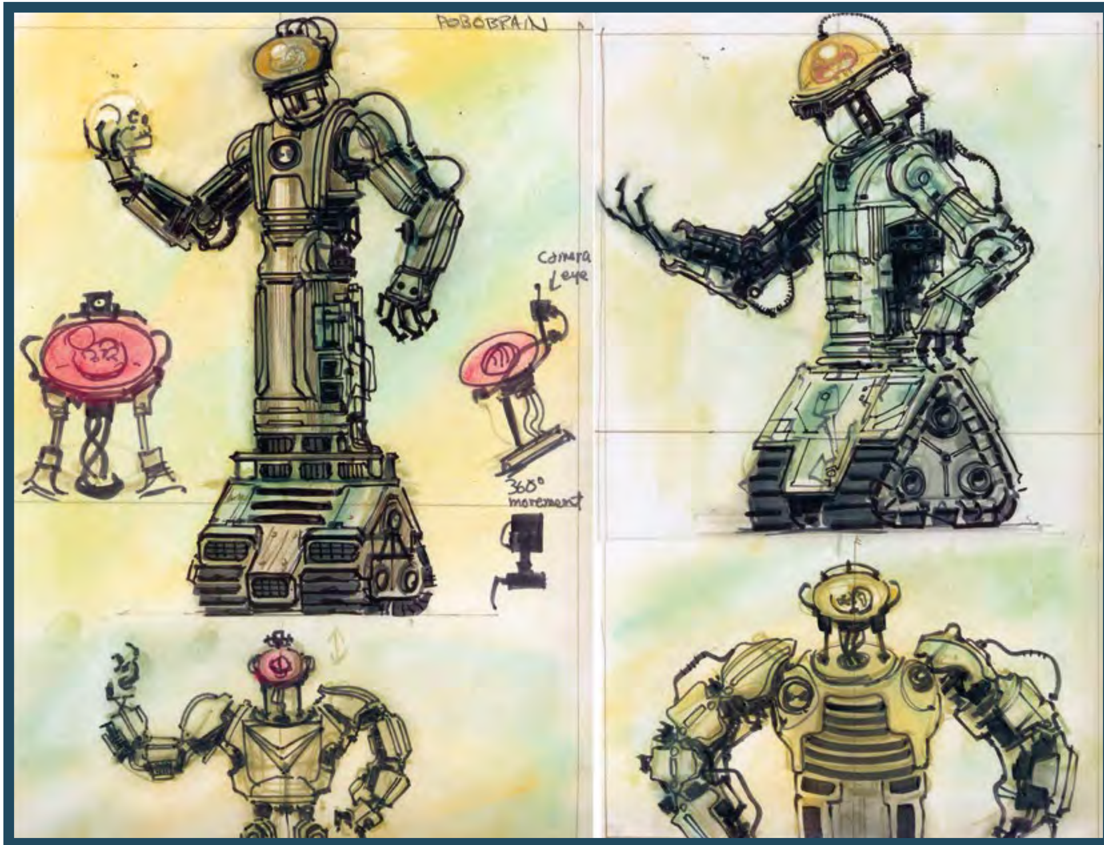
Robot örneğin bir fincan gördüğünde Robo Brain'e başvuracak. Buradan fincan denen bu nesnenin sadece adını değil, içine bir sıvı koyulabileceğini ve sıvının dışarıya da dökülebileceğini öğrenecek. Fincanın kulpundan tutulabileceğini, içi sıvıyla doluysa ağız kısmı yukarıya dönük olarak taşınması gerektiğini ya da içi boş ve temiz olduğunda mesela bulaşık makinesinden alıp dolaba kaldırması gerektiğini öğrenecek ve uygulayacak.

Robotların farklı nesneler hakkında insanların kurduğu bağlantıları kurabilmek için programlanmaları gerekiyor. Robotların kontrol edilmesi ve birtakım işleri yapmalarının sağlanması için algoritmalar yani sonlu matematiksel işlemler kümesi geliştiriliyor. Bunun için verileri alıp işleyen ve sonlandıran birtakım programlama ve yazılım yöntemleri kullanılıyor.

Proje ekibi şu sıralar yüz milyondan fazla "nasıl çalışır, nasıl yapılır" yönergesinin, milyonlarca kullanım kılavuzunun, bir milyar görsel malzemenin ve 120.000 YouTube videosunun Robot Beyin'e işlenmesiyle meşgul. Denek robotlar video ve görüntü simülasyonlarını kullanarak mikrodalga fırın, kahve makinesi gibi birçok elektrikli ev aletini kullanmayı öğrendiler, insanlar ve onların günlük hayatta sıkça kullandığı eşyalar arasında bağlantılar kurdular. Projenin web sayfasında, robotların Robot Beyin'den şimdiye kadar neler öğrendiği ve ilerde daha başka ne marifetler öğreneceği konularına ayrıntılı bir şekilde yer verilmiş (http://robobrain.me).

Tıpkı öğrenen insanlar gibi Robot Beyin'in de öğretmenleri olacak. Nasıl mı? Tabii ki geniş katılımcı kitlesi sayesinde. Proje ekibinin geliştirdiği Robo Brain web sayfası belli bir noktada herkese açık olacak, yani geniş kitlelere sunulan robotik Wikipedia uygulamasında insanların fikirleri ve çözüm önerileri alınacak. Sayfayı ziyaret eden insanlar robotik beynin neler öğrendiğini görerek birtakım eklemeler veya düzeltmeler yapabilecek. Eğer siz de bir katkıda bulunmak isterseniz Robo Brain'le robotların eğitimi sayfasını ziyaret edebilirsiniz.





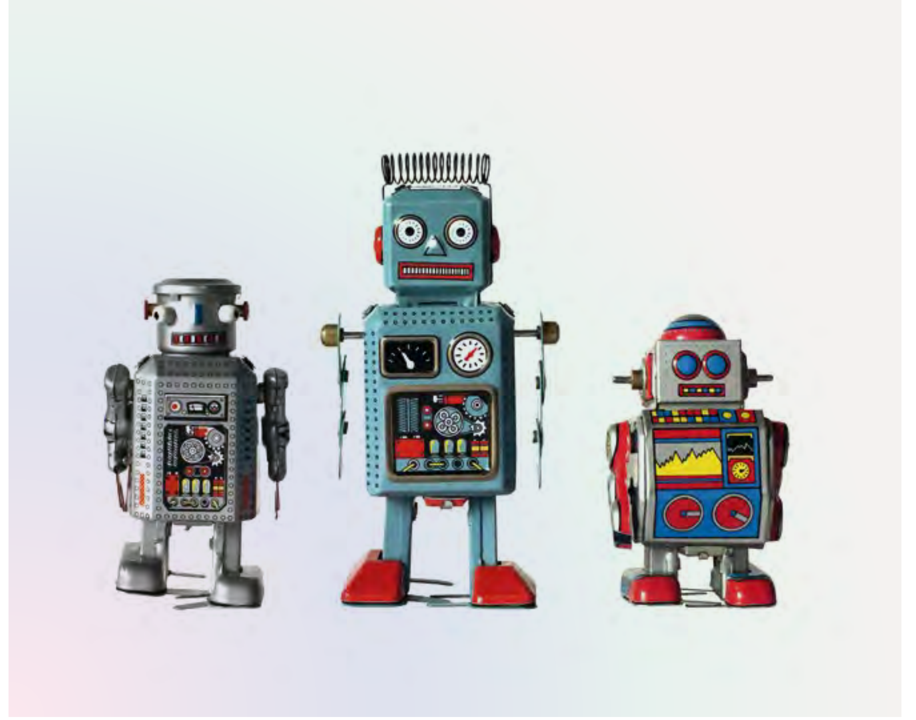
Kaynaklar

- http://www.news.cornell.edu/stories/2014/08/robo-brain-mines-internet-teach-robots
- http://phys.org/news/2014-08-robo-brain-robots-internet.html#jCp
- http://robobrain.me/#/

Özlem Ak İkinci

Robotlar

Bir zamanlar robotlara sadece bilim kurgu filmlerinde ve kitaplarında rastlardık. Son zamanlarda ise robot bilimindeki ve teknolojideki gelişmeler sayesinde robotlar neredeyse hayatımıza girmek üzere. Henüz *RoboCop*'a ya da *Terminator*'e eşdeğer olmasalar da hepsinin insanlığa yardım etme potansiyeli var. Ayrıntılar köşesinin bu ayki konuğu robotlar.





! Robot kelimesi Çekçede zorla çalıştırılan işçi anlamına gelen "robota" kelimesinden geliyor. İlk kez 1921'de Karel Capek adlı Çekoslovak bir yazarın *RUR (Rossum's Universal Robots)* isimli tiyatro oyununda kullanılmış.

! 1981'de Japon Kawasaki fabrikasında bir mühendis tamir etmeye çalıştığı robotik kol tarafından ezildi. Kaza olduğu belirtilen bu olay, ilk kez bir robotun bir insanın ölümüne yol açması olarak tarihe geçti.

! Şu an kullanımda olan bir milyondan fazla endüstriyel robotun yarısından çoğu Japonya'da.

! MÖ 5. yüzyılda Platon'un yakın arkadaşı Tarantolu Arhitas buharla hareket ettirilen bir mekanik kuş yaptı. Bu kuşun tarihin ilk robotu olup olmadığı hâlâ tartışılıyor.



! 12. yüzyıl Cizre'sinde doğan Ebu'l-'İz el-Cezerî, başlığı günümüz Türkçesine Marifetli Mekanik Aletler Kitabı olarak çevrilebilecek, *El Hiyel* olarak bilinen kitabında o zamana kadar inşa ettiği otomatlardan ve mekanik aletlerden 100 kadarını resimledi ve yapılışını tasvir etti. El Cezerî robotik biliminin kurucularından biri olarak bilinir.

! Leonardo da Vinci 1495'te zırhlı, insana benzeyen bir makinenin planını çizdi. Mühendis Mark Rosheim NASA için bu çizimin işlevsel bir minyatürünü yaptı.

! Yavaş hareket eden ve güçlükle yürüyen Mars robotları *Spirit* ve *Opportunity* Mars'ta 3,5 yıldan fazla sürede yaklaşık 17 km yol katetti.



ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr



Sürekli hareket halinde olan robotların başlangıçta sadece 3 ay dayanabileceği düşünülüyordu. Oysa araştırmaları yıllarca sürdü.

! PackBot robotunun üreticisi iRobot firması çevre duyarlılığı teknolojisine sahip, bir milyondan fazla Roomba isimli robotik elektrik süpürgesi satmış.



! Dünyanın ilk insansı robotu *Elektro* 1939'da Westinghouse firması tarafından üretildi. 2,5 metre uzunluğundaki bu yürüyen makine konuşabiliyordu. Kelime hazinesinde 700'den fazla kelime vardı.

! *Elektro* daha sonra, 1960'ta, *Sex Kittens Go to College* filminde yer aldı.

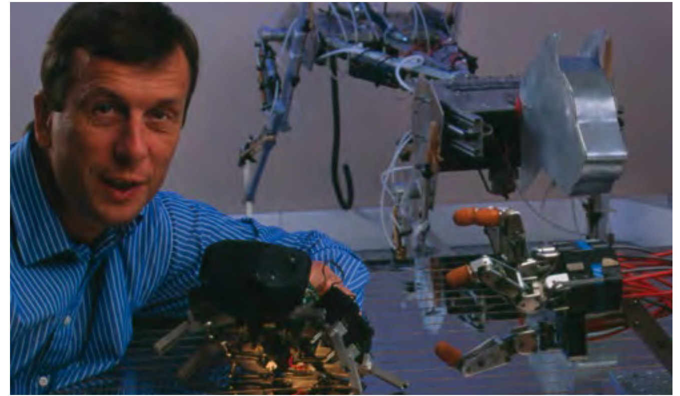


! *R2-D2* isimli robot *Star Wars* filmlerinde değişmeyen tek karakterdi. *R2-D2* robot karakteri aktör Kenny Baker tarafından canlandırılıyordu.

! Bristol Robot Teknolojisi Laboratuvarı'ndan Chris Melhuish çürük elma ve ölü sineklerden elektrik üretmek için bakterileri kullanan robotlar üretti.

! Avustralyalı araştırmacılar *E.coli*'nin kamçılarının çalışma mekanizmasına benzeyen mikrorobotlar üretmeye çalışıyor. Hastaya enjekte edilmesi planlanan bu mikrorobotlar hastalardan biyopsi için örnek alınmasında kullanılacak.

! MIT'nin medya laboratuvarı robotları kişiselleştirmeye çalışıyor. Örneğin *RoCo* isimli bilgisayar robotu monitörünü kafa ve omuz hareketlerine benzer şekilde hareket ettirebiliyor. *Furby* benzeri ama ondan daha gelişmiş bir robot olan *Leonardo* ise renk, şekil ve hareket algılama dedektörleri sayesinde insanlarla etkileşime giriyor ve karşısındaki insanın tavrına göre tepki verebiliyor.



! İngiliz bilim insanı ve güdümbilim profesörü Kevin Warwick kendisini bir siborg (sibernetik ile organizma kelimelerinden türetilen bu kelime "yarı insan yarı makine" anlamına geliyor) haline getirmek üzere 1998 yılında koluna radyo frekanslı tanıma çipi yerleştirdi. Böylece Warwick kapıları, yapay kolları ve elektrikli sandalyeleri uzaktan kontrol edebiliyor.

! Japonya NEC Sistem Teknolojileri'nin ve Mie Üniversitesi'nin işbirliği ile yapılan *Winebot* isimli robot farklı pek çok şarabın, peynirin ve mezenin içeriğini tanımlıyor ve yorum yapıyor.



! Carnegie Mellon Robot Enstitüsü'nün kurucusu Hans Moravec robotların 2040 yılından itibaren bizlerin yaptığı her işi yapabileceğini hatta toplumu bizsiz idare edecebilecek özelliklere sahip olacaklarını tahmin ediyor.





Uçağın Türbülansa Girmesi Tehlikeli Bir Durum mu?

Tuba Sarıgül

En güvenli seyahat yöntemi olsa da uçak yolculukları birçok insan için endişe verici olabiliyor. Bu yolcular için uçağın türbülansa girmesi en korku veren durumların başında geliyor.

Türbülans en basit şekliyle düzensiz hava hareketi olarak tanımlanabilir. Güneş'ten gelen enerjideki değişimler nedeniyle atmosfer basıncında ortaya çıkan farklılıklar, farklı hızlarda hareket eden hava kütlelerinin çarpışması, havanın bir dağ kütlesi çevresindeki hareketi, fırtınalar, jet akımları gibi farklı nedenlerle oluşabilir. Türbülans suyun içinde oluşan girdaplara benzetilebilir.

Normal bir doğa olayı olması ve sık sık görülmesine rağmen bazı durumlarda tehlikeli olabilir. Çünkü türbülans açık ve bulutsuz havalarda da ortaya çıkabilir, çoğunlukla tahmin edilmesi ve uçakların radarları tarafından tespit edilmesi mümkün değildir. Genellikle yüksek irtifalarda görülür. Bu nedenle uçaklar beklenmedik şekilde türbülansa girebilir ve bu durum emniyet kemerlerinin takılı olmadığı durumlarda yolcuların yaralanmasına neden olabilir.

Uçağın türbülanstan nasıl etkilendiği türbülansın yoğunluğuna, uçağın büyüklüğüne ve irtifasına göre değişir. Türbülans uçağın hızında ve irtifasında ani değişikliklere neden olabilir. Yüzlerce kilometre hızla hareket eden bir uçağın hızındaki ve irtifasındaki küçük bir değişim ciddi sarsıntılara neden olabilir.

Günümüzde kullanılan modern uçakların türbülans nedeniyle düşme ihtimali çok düşük. Ancak özellikle emniyet kemerlerinin takılı olmadığı durumlarda ciddi yaralanmalara ve nadiren de olsa ölümlere sebep olan sonuçları olabiliyor.



Atom Numarası Demirinkinden Daha Büyük Olan Elementler Neden Yıldızların İçinde Oluşamaz?

Tuba Sarıgül

Yıldızlar enerjilerini hidrojen çekirdeklerini nükleer füzyon tepkimeleri sonucu helyum çekirdeklerine dönüştürerek elde eder. Ancak enerji elde etmek için kullandıkları hidrojenin büyük kısmını tüketen yıldızların çekirdekleri kendi kütleçekimleri nedeniyle çöker ve artan sıcaklık ve basınç, karbon ve oksijen gibi daha ağır elementlerin oluşmasına imkân verir. Ancak bu süreç demir ve nikel atomlarına kadar devam eder. Demir ve nikelden daha ağır elementler yıldızların çekirdeklerinde nükleer füzyon tepkimeleri sonucu oluşamaz.

Kütle numarası 60'a yakın olan elementler olan demire ve nikele kadar bu süreçte enerji açığa çıkarken daha ağır elementlerin oluşması için enerjiye ihtiyaç vardır.



Kış Lastikleri Karlı Havalarda Yola Nasıl Tutunur?

Tuba Sarıgül



Kış lastikleri kışın soğuk havalarda sürüş için tasarlanmış lastiklerdir. Sıcaklık yaklaşık 7°C'nin altına düştüğünde diğer mevsimlerde kullanılan lastikler sertleşir ve yol tutuşları azalır. Kış lastikleri ise daha yumuşak kauçuk malzemeden üretilir. Böylece düşük sıcaklıklarda bile esnekliklerini korur ve yolu kavrama yeteneklerini kaybetmezler. Kış lastikleri yaklaşık -30°C'ye kadar bu özelliklerini korur.

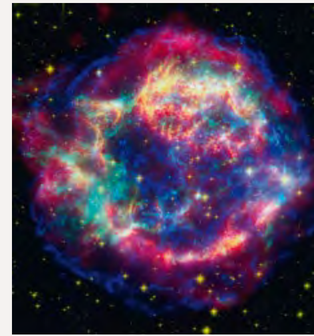
Ayrıca kış lastiklerinin kar ve buz kaplı yola daha iyi tutunabilmesi için yüzeylerinde farklı şekillerde çok sayıda oluk bulunur.

Kar üzerinde hareket ederken yazlık lastiklerin yüzeyindeki oluklar kısa sürede karla dolar ve bu durum lastiğin yola tutunmasını engeller. Oysa kış lastiklerinin yüzeyindeki farklı şekil ve derinlikteki bu oluklar aracın ağırlığı nedeniyle kara tutunur. Kış lastiklerinin özellikle kenarlarındaki zikzak şeklindeki küçük oluklar aracın ağırlığı nedeniyle hafifçe eğilir ve lastiğin hareketi ile karı sürükleyerek lastiğin yere daha fazla temas etmesini sağlar. Ayrıca kış lastiklerinin yüzeyindeki olukların tasarımı içlerine giren karı kolayca tahliye edecek şekildedir.

Çünkü çekirdek bağlanma enerjisi en yüksek olan elementler kütle numarası 60'yakın olanlardır ve bu elementlerin çekirdekleri çok kararlıdır.

Çekirdek bağlanma enerjisi bir atomun çekirdeğinin bölünebilmesi için gerekli enerjidir. Bir atomun çekirdeğinin kütlesi, kendisini oluşturan protonların ve nötronların toplam kütlesinden daima daha küçüktür. Bu kütle farkı, çekirdeği oluşturan protonlar ve nötronlar bir araya geldiğinde enerji olarak yayılır ve çekirdeği bir arada tutan çekirdek bağlanma enerjisinin bir ölçüsüdür. Çekirdek bağlanma enerjisi, proton ve nötron sayısının toplamı olan kütle numarasındaki artışla belli bir değere kadar artar. Çekirdek bağlanma enerjisi en yüksek olan elementler kütle numarası 60'yakın olan elementlerdir. Bu değerden sonra kütle numarası arttıkça çekirdek bağlanma enerjisi azalır.

Aslında çekirdek bağlanma enerjisi en yüksek olan element nikel-62 izotopudur.



Ancak bu izotop yıldızların çekirdeklerinde demir-56 izotopu kadar bol bulunmadığı için, genellikle yıldızlarda nükleer füzyon tepkimeleri sonucu en son demir atomlarının oluştuğu bilinir.

Yıldızların yakıtları tükendiğinde meydana gelen nükleer füzyon tepkimeleri sonucu açığa çıkan enerji yıldızın kendi kütleçekimini dengeleyemez. Bunun sonucunda kütlesi belirli bir değerin üzerinde olan yıldızlarda bir süpernova patlaması meydana gelir. Atom numarası demirden daha büyük olan atomların süpernova patlamaları sonucu oluştuğu düşünülüyor.



İnsanlar Neden Kendi Kendilerine Konuşur?

Tuba Sarıgül

Kendi kendine konuşma bazı psikolojik hastalıkların işareti ve sonucu olabilen bir durum. Ancak psikolojik açıdan herhangi bir problemi olmayan sağlıklı insanlar da sık sık kendi kendilerine konuşur.

Kendi kendine konuşmanın nasıl bir işlevi olduğu hakkında ise çok fazla bilgimiz yok.

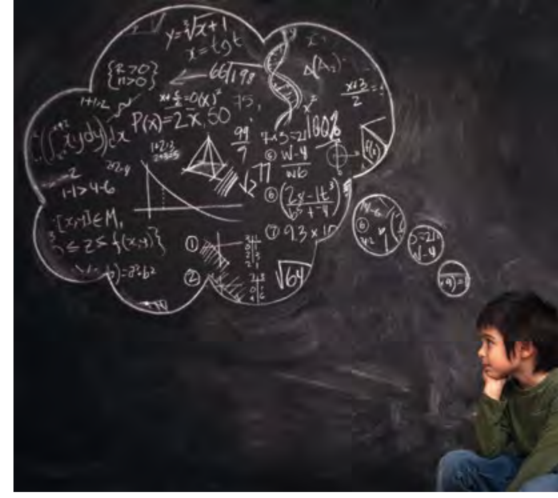
Özellikle erken yaşlarda sıkça görülen bir davranış olan kendi kendine konuşmanın, çocuklarda gelişimin bir parçası olduğu, yeni kavramları öğrenmelerini kolaylaştırdığı ve çocuklara davranışlarını yönlendirme imkânı verdiğini düşünülüyor. Örneğin bir çocuğun ayakkabısının bağcıklarını bağlarken kendi kendine konuşması, bir sonraki adımı hatırlamasını ve yaptığı işe odaklanmasını kolaylaştırabilir.

Aslında çocuklarda genellikle sesli bir şekilde gerçekleşen bu süreç, büyüdükçe ortadan kalkmıyor. Sadece artık sessiz bir şekilde kendi kendimize konuşmaya başlıyoruz.

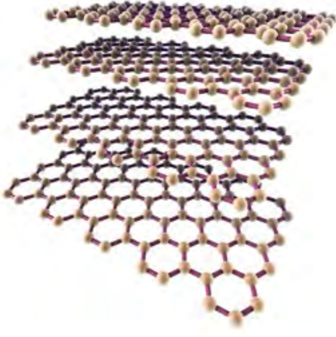
Kendi kendine konuşmanın yetişkinlerde problemlerin üstesinden gelme yeteneğini geliştirdiği ve bilişsel etkinlikler üzerinde olumlu etkileri olduğu düşünülüyor.

Örneğin yeni bir bilgi öğrenirken kendi kendine tekrar etmek bilginin beyinde farklı süreçlerle kaydedilmesini sağlıyor. Ayrıca karmaşık ve anlaşılması zor bir cümle okuduğumuzda, sesli bir şekilde tekrar etmek ifadenin anlaşılmasını kolaylaştırıyor.

Belki de Franklin P. Jones'un dediği gibi kendi kendine konuşmanın en iyi yanı, konuşacak birini bulamıyorsanız en azından sizi dinleyecek birinin olduğunu bilmektir.







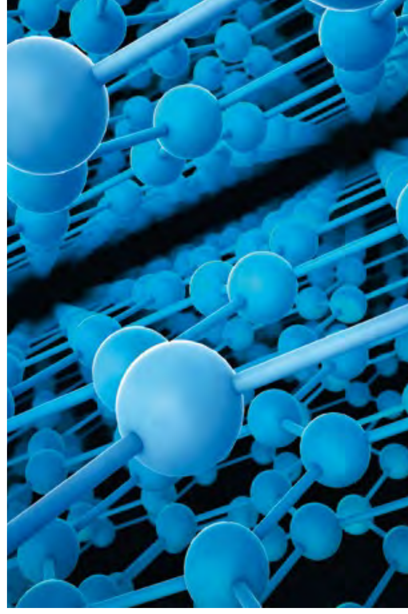
Grafen Çok Sağlam Bir Malzeme Olmasına Rağmen Neden Grafit Çok Kırılgandır?

Tuba Sarıgül

Karbon, atomlarının birbirlerine farklı şekillerde bağlanması

sonucu özellikleri birbirinden çok farklı yapılar oluşturur. Örneğin kurşun kalemlerde kullanılan grafit yumuşak ve kırılgan bir malzemeyken, elmas dünyadaki doğal olarak bulunan en sert malzemelerden biridir.

Grafen karbon atomlarının birbirlerine altıgen oluşturacak şekilde (yapıları bal peteğine benzetilebilir) bağlanmaları sonucu oluşur ve tek atom kalınlığında bir malzemedir. Ancak aynı kalınlıktaki çelikten yaklaşık 200 kat daha güçlüdür. Grafit ise grafen katmanlarının bir araya gelmesiyle oluşur.



Bir malzemenin sağlamlığı atomlarının birbirlerine ne kadar güçlü bir şekilde bağlı olduğuyla ilişkilidir. Katı malzemelerde atomlar birbirlerine düzenli olarak tekrar eden yapılar oluşturacak şekilde bağlıdır ve bu yapı kristal örgü olarak isimlendirilir. Elmasta üç boyutlu kristal örgüyü oluşturan karbon atomları arasındaki bağlar çok kuvvetlidir. Grafitte ise, iki boyutlu grafen yapısını oluşturan atomlar birbirlerine kuvvetli bir şekilde bağlı olmalarına rağmen, grafen katmanlarını birbirine bağlayan karbon atomları arasındaki etkileşimler zayıftır. Yani grafitin yapısındaki karbon atomları arasında, farklı iki etkileşim olduğu söylenebilir. Grafitte, iki boyutlu grafen yapısındaki karbon atomları arasındaki mesafe ($1{,}418 \times 10^{-10}$ metre), grafen katmanlarını birbirine bağlayan karbon atomları arasındaki mesafeden ($3{,}347 \times 10^{-10}$ metre) daha kısadır Bu durum grafitin fiziksel özelliklerindeki farklılığın nedenidir. Dolayısıyla grafiti oluşturan grafen katmanları birbirinden kolayca ayrılabilir.

Dünya'nın En Uzun Yaşayan Hayvanı Hangisidir?

Tuba Sarıgül

Dünya'nın en yaşlı hayvanının yumuşakça şubesi çift kabuklu sınıfının bir üyesi olan *Arctica islandica* olduğu düşünülüyor. Ancak Ming adı verilen bu deniz canlısı 2006 yılında 507 yaşındayken öldü. Ming 2006 yılında Atlas Okyanusu'nun İzlanda'ya yakın bölümlerinde İngiliz araştırmacılar tarafından bulunmuştu. Ancak standart uygulamada olduğu gibi geminin dondurucusuna koyulduğunda öldü.

Bu canlıların yaşam sürelerinin çok uzun olmasının sırrı hücrelerinde saklı. Hücresel membranların yapısındaki yağların yükseltgenmesi sonucu açığa çıkan zararlı kimyasal maddelerin hücrelerin yaşlanmasını hızlandırdığı düşünülüyor. *Arctica islandica*'da ve uzun ömürlü başka canlılarda ise hücrelerin yaşlanmasından sorumlu olan kimyasal maddelerin açığa çıktığı bu süreç daha yavaş gerçekleşiyor. Bu canlıların uzun süre yaşamalarının metabolizmalarının yavaş olmasıyla ilişkili olabileceği de düşünülüyor.

Aslında en ilkel hayvan türü olarak kabul edilen sünger teknik olarak en uzun yaşayan hayvan.

Bazı sünger türlerinin 15 bin yıl yaşayabileceği düşünülüyor. Süngerler çok hücreli organizmalar olmalarına rağmen bildiğimiz anlamda dokuları, organları ve kas hücresi, sinir hücresi gibi özelleşmiş hücreleri yok.



Evrenin Genişlemesi Ne Anlama Geliyor?

Mahir E. Ocak

Evrenin genişlemesi, evrenin birbirine uzak kısımları arasındaki mesafenin zaman içinde artmasıdır. Genişleme, uzayın içkin bir özelliğidir.

Evrenin genişlemesinin tam olarak ne anlama geldiği, somut benzetmelerle daha iyi anlaşılır. Örneğin uzayın bir boyutlu elastik bir ip olduğunu var sayalım. Bu uzayda hareket eden cisimler, ileriye ya da geriye doğru yol alırken elastik ip esneyerek uzar. Ancak cisimlerin uzunluğu değişmez. Benzer biçimde iki boyutlu bir uzayı da her yönde esneyen elastik bir düzlem gibi düşünebiliriz. Uzay genişlerken cisimlerin arasındaki mesafeler artar ancak cisimlerin boyutları değişmez.

Evrenin genişlediğine işaret eden pek çok veri vardır. Bunların en önemlilerinden biri, uzak galaksilerin gözlemlenmesi ile elde edilen sonuçlardır. Edwin Hubble 1929'da yaptığı gözlemler sonucunda, istisnasız her yöndeki uzak gökcisimlerinin Dünya'dan uzaklaştığını ve Dünya'ya olan mesafe arttıkça uzaklaşma hızının arttığını göstermişti. Bu veriler, genişleyen evren modeli ile uyumludur. Kozmik artalan ışımasının zaman içinde soğuması da genişleyen evren modelini destekleyen veriler arasında sayılabilir.

Uzak noktalar arasındaki mesafenin zamanla giderek artması, ölçek çarpanı adı verilen bir parametre ile nitelendirilir. Zamana bağlı olarak değişen bu çarpanın günümüzdeki değerinin 1 olduğu kabul edilir. Kozmolojik modeller kullanılarak geçmişe dönük yapılan hesaplar, ölçek çarpanının değerinin yaklaşık 13,8 milyar yıl önce sıfır olduğunu yani bugün aralarında büyük mesafeler olan noktaların 13,8 milyar yıl önce birbirine çok yakın olduğunu gösterir.

Bu durum bugün içinde bulunduğumuz evrenin, Büyük Patlama sonucunda oluştuğuna işaret eder.

Genişleme hızının mesafeye bağlı olarak değişimi Hubble sabiti kullanılarak hesaplanabilir. Değeri zamanla değiştiği düşünülen bu sabit, günümüzde H_0=67,15 (km/s)/Mpc'dir. Bu değer, gözlemciye olan mesafe bir milyon parsek (parsek=3,26 ışık yılı) arttığında genişleme hızının saniyede 67,15 kilometre arttığı anlamına gelir. Özel görelilik kuramı hiçbir cismin ışıktan daha hızlı hareket edemeyeceğini söylese de, bu durum evrenin genişleme hızına herhangi bir sınır koymaz. Örneğin bize 4,5 milyar parsekten daha uzak olan galaksilerin bizden uzaklaşma hızı, ışık hızından daha büyüktür. Eğer evrenin genişleme hızı gelecekte azalmazsa, *bugün* bu galaksilerden yayılan ışık hiçbir zaman Dünya'dan gözlemlenemez. Ancak bu galaksilerden *uzak geçmişte* yayılan ışığın Dünya'ya ulaşması mümkündür.

Ölçümler, evrenin genişleme hızının 5 milyar yıl öncesine kadar azaldığını daha sonra ise artmaya başladığını gösterir. Evrenin genişleme hızının azalması kütleçekiminin etkisine bağlanabilir. Evren genişledikçe maddeler arasındaki mesafe arttığı için kütleçekiminin etkisi azalır. Evrenin genişleme hızındaki artışı açıklamak içinse karanlık enerjinin varlığı öne sürülmüştür. Kütleçekiminin aksine karanlık enerjinin etkisi evren genişledikçe azalmaz.



Asfalt Yolların Üzerindeki Su Birikintilerinin Yüzeyi Neden Gökkuşağı Renklerinde Görünür?

Tuba Sarıgül

Motorlu araçlar nedeniyle asfalt yolların üzerinde az miktarda da olsa petrol içerikli maddeler bulunur. Bu maddeler yağmur yağdığı zaman su ile karışır. Petrol içerikli maddeler suyun içinde homojen bir şekilde dağılmaz. Ayrıca yoğunlukları suyunkinden daha düşük olduğu için suyla karıştıklarında suyun yüzeyinde kalırlar. Petrol içerikli maddeler suyla karıştığında suyun yüzeyinde ince bir film tabakası oluşturarak yayılır. Bu tabakanın kalınlığı birkaç mikrometre yani saç teli kalınlığında olabilir.Işık havanın, petrolün ve suyun içinde farklı hızlarda hareket eder. Bu nedenle bir ortamdan diğer ortama geçerken ışığın hareket doğrultusu değişebilir. Suyun yüzeyindeki petrol tabakasına çarptığında ışığın bir kısmı yansır. Bir kısmı ise bu tabakanın içinden geçer. Ancak petrol ve su birbiri ile karışmadığı için petrol ve su arasında bir sınır vardır. Petrol tabakasının içinden geçen ışığın bir kısmı da bu ara yüzeyden yansır. Petrol tabakasının üst kısmından ve petrol-su ara yüzeyinden yansıyan ışınlar farklı yollar izler. Eğer petrol tabakasının kalınlığı gelen ışığın dalga boyuyla kıyaslanabilir ölçekte ise ışınlar birbirlerini güçlendirecek ya da sönümlendirecek biçimde çakışabilir. Petrol tabakasının kalınlığındaki küçük değişimler ve farklı dalga boylarındaki ışınların bir ortamdan diğerine geçerken farklı açılarla kırılması nedeniyle, ışınların birbirlerini güçlendirme ve sönümlendirme şekilleri de değişebilir. Bu nedenle petrol tabakasının yüzeyinde gökkuşağı renkleri oluşur. CD'lerin yüzeylerinde ve sabun köpüklerinin oluşturduğu baloncuklarda gökkuşağı renklerinin oluşmasının sebebi de bu durumdur.



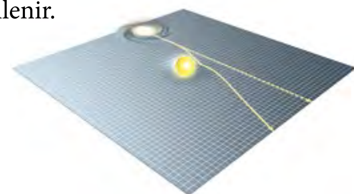
Işık Kütlesizse Neden Kütleçekiminden Etkileniyor?

Mahir E. Ocak

Kütleçekimini tanımlayan iki temel kuram vardır. Bunlardan birincisi Newton'un kütleçekim kuramı, ikincisi ise Einstein'ın genel görelilik kuramıdır. Newton'un kütleçekim kuramına göre iki cisim arasındaki kütleçekim kuvveti cisimlerin kütleleri ile doğru orantılı, aralarındaki mesafenin karesi ile ters orantılıdır. Ayrıca yine Newton tarafından geliştirilen üç temel hareket yasasının ikincisine göre bir cisme etki eden kuvvet cismi ivmelendirir ve bu ivme cismin kütlesi ile ters orantılıdır. Bu iki temel yasadan hareketle kütlesi olan cisimlerin kütleçekimi etkisiyle ivmeleneceğini söyleyebiliriz. Görelilik kuramlarından kaynaklanan değişiklikler hesaba katılmazsa, ışığın durgun kütlesi sıfır olduğu için üzerine etki eden kütleçekim kuvveti sıfır olmalıdır yani kütleçekiminden etkilenmemelidir.Ancak Albert Einstein tarafından geliştirilen genel görelilik kuramı, kütlesiz parçacıkların da kütleçekiminden etkilenmesi gerektiğini söyler.

Genel görelilik kuramına göre cisimlerin içinde hareket ettiği uzayzamanın şekli kütle tarafından belirlenir. Newton'un kuramlarında olduğunun aksine genel görelilik kuramında uzay "düz" değildir. Kütle uzayı eğer ve kütle ne kadar büyükse o kütlenin etrafındaki uzayın eğriliği de o kadar büyük olur. Genel görelilik kuramı esasen Newton'un kütleçekim kuramını geliştirir. Küçük kütlelerin etrafında uzayın eğriliği de küçüktür ve genel görelilik kuramı, Newton'un kütleçekim kuramına yakın sonuçlar verir. Ancak iki kuramın tahminleri arasındaki fark, büyük kütlelerin etrafındaki uzaylarda daha belirgindir. Böyle uzaylarda kesin sonuçlar alabilmek için genel görelilik kuramına başvurmak gerekir. Örneğin Newton'un kütleçekim kuramı karadeliklerin etrafındaki uzaylarda geçerli değildir. Karadeliklerin çekim gücü o kadar büyüktür ki, etraflarında olay ufku olarak adlandırılan bir yüzey oluştururlar. Klasik kurama göre, karadeliği çevreleyen bu yüzeyi geçerek karadeliğin içine düşen kütleli ya da kütlesiz herhangi bir cisim bir daha karadeliğin çekiminden kurtulamaz.

Işık ışınlarının kütleçekiminden etkilenmesini basitçe şu şekilde açıklayabiliriz. Işık ışınları, uzayda iki nokta arasında hareket ederken her zaman aradaki en kısa yolu takip eder ve bu en kısa yol uzayın şekline bağlıdır. Uzayın eğriliği kütle tarafından belirlendiği için ışık ışınları da kütleçekiminden etkilenir. Bu durum gözlemlerle de doğrulanır. Örneğin yıldızlardan bize ulaşan ışık, Güneş'in yakınından geçtiği zaman yıldızların konumlarında kaymalar gözlemlenir.



Dr. Bülent Gözcelioğlu
turkiye.dogasi@tubitak.gov.tr

Türkiye’nin Endemik Memelileri

Sadece bir bölge ya da yöreye özgü canlılar hem bilim insanlarının hem de doğaseverlerin her zaman ilgisini çekmiş, daha çok araştırma konusu olmuş, koruma altına alınmış ve fotoğraflanmıştır. Bunun nedenleri arasında yayılış alanlarının dar olması, soylarının tehlike altında olması ve dünyanın başka yerlerinde olmamaları sayılabilir. Bu canlılara endemik türler deniyor.

Ülkemiz özellikle bitkiler açısından endemizm cenneti olarak tanımlanıyor. Bunun yanında çok sayıda başka canlı gruplarında da endemik türler var. Bu sayımızda bunlardan sadece memeli türlerine değineceğiz. Ülkemizde yaklaşık 160 kadar karasal memeli türü var. Bunlardan altısı endemik olarak kabul ediliyor. Tüm bu türlerin soyu insan baskısı, yaşam alanı kaybı, tarımsal ilaçlama gibi nedenlerle tehdit altında.

Endemik Türkiye memeli hayvanları:

Silifke Dikenlifaresi (*Acomys cilicicus*)
Kemiriciler takımının üyesidir. Anadolu dikenli faresi olarak da bilinir. Sadece Mersin- Silifke bölgesinde çok dar bir alanda yayılış gösterir. Bir tür kemiricidir, boyları 10-12 cm kadardır,

Kaya Yediuyuru (*Dryomys laniger*)
Kemiriciler takımının üyesidir. Yüksek dağ kesimlerinde, ormanın sonlandığı yerlerden sonrasını yaşam alanı olarak seçen kaya yediuyuru 1600-2200 metre yükseklikteki yerlerde yaşar. Boyları 17 cm kadar olabilir. Niğde, Antalya, Erzurum, Erzincan, Kayseri, Malatya illerinde uygun yaşam alanlarında bulunur.

Toros Yersincabı (*Spermophilus taurensis*)
Kemiriciler takımının üyesidir. Taşlık, kayalık yerlerde yaşarlar. Toroslar’da 1500 metrenin üzerindeki yerlerde bulunur. Antalya’nın Akseki, Konya’nın Hadim, Mersin’in Mut ilçelerinde uygun yaşam alanlarında yayılış gösterirler.

Acomys cilicicus



Spermophilus taurensis

Doğramacı Tarlafaresi (***Microtus dogramacii***)
Kemiriciler takımının üyesidir. Adı Prof. Dr. Salih Doğramacı'ya ithafen verilmiştir.
Şeker pancarı tarlaları başta olmak üzere arpa, buğday ekili tarlalarda ve tarla kenarlarında yaşarlar.
Amasya, Çorum ve Konya'da, uygun yaşam alanlarında yayılış gösterirler.

Anadolu Tarlafaresi (***Microtus anatolicus***)
Kemiriciler takımının üyesidir. Tarım arazileri, yol kenarları gibi yerlerde küçük koloniler halinde yaşarlar. Konya'nın Cihanbeyli, Antalya'nın Serik ve Akseki ilçelerinde, Toros Dağlarının 1500 m üzerindeki uygun kayalık ve taşlık yaşam alanlarında yayılış gösterirler.

Arısıpası (***Crocidura arispa***)
Sivriburunlu farelerdendir. Her ne kadar fare dense de aslında kemirici değil, böcekçildir. Besinlerini böcekler ve küçük solucanlar oluşturur. Sadece Niğde ve Antalya'da uygun yaşam alanlarında yayılış gösterirler.
Henüz fotoğrafı çekilememiştir.



Microtus anatolicus



Microtus dogramacii

Fotoğraflar: Prof. Dr. Mustafa Sözen
Kaynak: http://www.tramem.org/

Dr. Bülent Gözcelioğlu

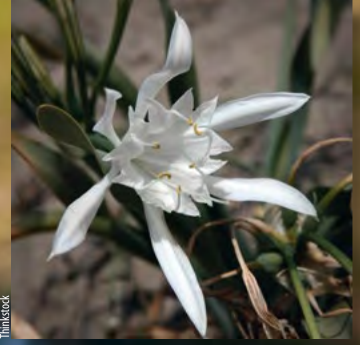
turkiye.dogasi@tubitak.gov.tr

Tehdit Altındaki Kum Zambakları

Ülkemizde çok farklı ekosistemler olması çok sayıda bitki türünün bulunmasının ana nedenlerinden biridir. Yüksek dağlar bozkırlar, sulak alanlar, nehir kenarları, sahiller, kıyı kumulları bu ekosistemlere örnek olarak verilebilir. Kıyı kumulları değişken, hareketli ve dinamik yapıları ile diğer ekosistemlerden farklıdır. Birçok canlıya ev sahipliği yapmanın yanı sıra bulundukları yerlerde bariyer görevi yaparak deniz suyunun karaların iç kesimlerine geçmesini engellerler. Deniz suyunu filtre ederek iç kesimlerde tarım yapılmasına da olanak sağlarlar.

İnsanların kıyı bölgelerini yaşamak, tatil yapmak ve gemi taşımacılığı için tercih etmesi nedeniyle, bu bölgelerde yabani yaşam tehdit altındadır. Kıyı kumulları ve bu kumullarda yaşayan canlılar da bu tehditten en fazla etkilenen gruptur. Özellikle kumullardaki kumun kaçak olarak alınması kumul canlılarına en çok zarar veren etkendir. Bu durumdan en çok zarar gören bitkilerden biri de kum zambaklarıdır (*Pancratium maritimum*). Nergisgiller ailesinin bir üyesi olan kum zambakları, kumullarda yaşayan soğanlı bir bitki türüdür. Yaprakları 45 cm kadar olabilir. Çiçekleri 15 cm kadar olur ve beyazdır.

Ağustos ve ekim ayları arasında çiçeklenir. Tüm kıyılarımızda yayılış gösterir. Kaçak kum alımı başta olmak üzere kumullar üzerindeki tüm insan etkinliklerinden dolayı soyu tehdit altındadır.


Thinkstock
Kum zambakları (*Pancratium maritimum*)

Fotoğraf: Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar
- http://tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=9324
- Ongan, S. E., "Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanlarının Yönetimi", *Ulusal Çevre Eylem Planı*, s. 3-5, 1997.



Apple Siri

Siri, son zamanlarda adından en az Apple'ın kendisi kadar söz ettiren ürünlerden biri.
Apple Siri ile hem bilgisayar ve iletişim dünyasında yeni bir devrime hazırlanıyor hem de rakipleri ile arasındaki mesafeyi daha da açmak istiyor. Apple'ın bu konudaki en güçlü rakibi tahmin edileceği gibi yine Samsung.
Son yıllarda özellikle akıllı telefon alanında kıyasıya rekabet eden bu iki firma arasındaki mücadele, gittikçe tarihteki meydan savaşlarını andırmaya başlıyor. Her şey baş döndürücü bir hızla gelişiyor. Diğer taraftan daha şimdiden Siri'nin mimarları tarafından Viv adında, yeni nesil bir sistem geliştiriliyor. Peki, Viv'in yakın bir gelecekte Siri'nin tahtına oturması gerçekten mümkün olacak mı?



Siri, Apple'ın doğal dil işleme, yani konuşulanı anlama yeteneğine sahip yeni nesil yazılım sistemi. İlk olarak Siri Inc. tarafından geliştirildi. Siri Inc., ABD'de Dag Kittlaus, Adam Cheyer ve Tom Gruber tarafından kurulan ve doğal dil ürünleri üzerine uzmanlaşmış bir şirketti. Nisan 2010'da tüm ürünleri ve patent haklarıyla beraber Apple tarafından satın alındı. Siri ürün olarak ilk defa iPhone 4S ile birlikte akıllı telefon kullanıcılarının hizmetine sunuldu ve zamanla iPhone'ların vazgeçilmez unsurlarından biri oldu. Siri, genel olarak kullanıcının kendine söylediklerini anlıyor ve kullanıcının müdahalesine gerek olmadan kendine yöneltilen komutları uygulayabiliyor. Fakat ne kadar "akıllı" olursa olsun, Siri'nin verilen bir komutu anlamadığı zamanlar da yok değil; böyle durumlarda Siri insana buz gibi gelen bir sesle "ne demek istediğinizi anladığımdan pek emin değilim" diyerek kullanıcıya kendisini anlamadığını belirtiyor.

Siri'nin normalde en karmaşık işlemleri bile kullanıcının müdahalesine gerek kalmadan gerçekleştirebilmesi, genel kullanıcıların yanı sıra özellikle görme özürlü kullanıcılara sağladığı en önemli faydalardan biri. Bu şekilde her kullanıcının Siri'ye kolaylıkla mektup yazdırabilmesi, not tutturabilmesi, kişisel takvimine bir randevu ekletmesi, bu takvimi gerektiğinde güncelletmesi hatta kendisine gelen e-postaları okutup bunlara cevap yazdırması mümkün. Fakat buradaki esas problemler Siri'nin yeteneklerinin ne kadar kapsamlı olduğundan ziyade başka noktalarda odaklanıyor. Bunlardan en önemlileri:


Siri'ye verilen her komut kullanıcı tarafından "Bitti" şeklinde bir ifadeyle bitirilmek zorunda . Fakat sunuculara bir kerede transfer edilebilecek veri miktarı sınırlı olduğundan Siri'nin daha bu ifadeyi duymadan komutu sonlandırması mümkün.


Siri'nin kullanıcının söylediği şeyi anlayabilmesi için kendisine yöneltilen sözlü komutların ilk önce bir internet bağlantısı üzerinden Apple sunucularına iletilmesi gerekiyor. Fakat bu sürecin her zaman sorunsuz çalıştığını iddia etmek mümkün değil, zira internet bağlantısı zayıfladığında veya Apple sunucularının işlem kapasitesi aşıldığında Siri komutları kabul etmeyip kullanıcıdan daha sonra bir ara yeniden denemesini talep ediyor.


Apple sunucularında sayısal bir metne çevrilerek kullanıcıya gönderilen verilerin transfer sırasında veya sonrasında üçüncü şahısların eline geçme olasılığı. Apple'dan bildirildiğine göre sunuculardaki veriler en geç iki sene sonra siliniyormuş. Yine Apple'ın açıkladığına göre kullanıcılar isterlerse bu verileri daha önce de manuel olarak silebiliyormuş.

Siri ile Navigasyon

Siri'nin günlük hayatımıza girdiği alanlarından biri de otomobillerde navigasyon cihazı olarak kullanımı. Sadece sesli komutlarla ve böylece sürücünün dikkatini dağıtmadan çalışan bir navigasyon fikri en azından ilk bakışta ilginç ve çekici geliyor. Fakat son zamanlarda yapılan bazı bilimsel araştırmalar durumun hiç de ilk bakışta göründüğü gibi olmadığını gösteriyor. ABD'de yakın bir zamanda *AAA Foundation for Traffic Safety* ve Utah Üniversitesi tarafından yapılan araştırmalara göre, Siri türündeki navigasyon cihazları her ne kadar sesli komutlarla çalışsalar bile henüz tam bir teknik olgunluğa erişmedikleri, yapıları karmaşık olduğu ve kolay hata yapabildikleri için otomobil hareket halindeyken sürücünün dikkatini tıpkı klasik navigasyon cihazları gibi dağıtabiliyor. Araştırma kapsamında test edilen navigasyon sistemleri arasında Siri CarPlay de var.

Viv: Gelecek Nesil Siri mi?

Bu arada Amerikan *Wired* dergisinin bildirdiğine göre Dag Kittlaus, Adam Cheyer gibi Siri'nin yaratılışında çok önemli bir rol oynayan uzmanlar şu sıralar kendi kendine öğrenme yeteneğine sahip yeni bir sistem geliştiriyor. Viv adı verilen bu sistemin Siri'yi kat kat aşması bekleniyormuş. Farklı farklı veri kaynaklarını birbiriyle ilişkilendirme yeteneği de olacağı söylenen Viv'in amacı, kullanıcıların isteğini daha kullanıcı istemeden tahmin edip yerine getirmek olacakmış. Söz konusu sistemin ne zaman ve hangi şekilde piyasaya sürüleceği ise henüz bilinmiyor.

Gelecek Ne Getirecek?

Özellikle Samsung gibi güçlü rakipleriyle arasındaki mesafe gittikçe azalan Apple'ın, Siri sayesinde akıllı telefon alanındaki lider konumunu elinde tutması mümkün görünüyor. Siri'nin özellikle görme özürlü kullanıcılar açısından hayli faydalı bir ürün olduğu da ortada. Fakat Siri'nin işleyiş tarzına bakıldığında yapısının pek de kullanıcı dostu olmadığı görülüyor. Siri'ye verilen komutların neden her defasında Apple sunucularına gönderilmek zorunda olduğunu, bunun yerine telefona entegre daha hızlı ve güvenilir bir çözüm mimarisi kullanılmadığını anlamak çok zor. Siri'nin mimarları tarafından şu sıralar geliştirilmekte olan ve kullanıcı isteklerini daha sormadan tahmin edebileceği iddia edilen Viv'in ve bu türden tüm diğer uygulamaların uzun vadede dünya için gerçekten ne kadar faydalı olacağı halen belirsiz. Çünkü kullanıcıların izniyle olsa bile cihaz verilerinin sürekli takip edilmesi ve bunlardan üçüncü şahısların veya birtakım sistemlerin sürekli bazı sonuçlar çıkarmaya çalışması beraberinde oldukça tehlikeli sonuçlar da getirebilecek bir gelişme.





Kaynaklar
- futurezone.at, "Siri-Macher entwickeln selbstlernenden Sprachassistenten", http://futurezone.at/digital-life/siri-macher-entwickeln-selbstlernenden-sprachassistenten/80.079.886, 13 Ağustos 2014.
- golem.de, "Siri und Co. sind im Auto gefährlich", http://www.golem.de/news/sprachsteuerungssystem-siri-und-co-sind-im-auto-gefaehrlich-1410-109696.html, 8 Ekim 2014.
- Schmitt, F., "iPhone-Sprachassistentin: So versteht Siri Sie besser", http://www.spiegel.de/netzwelt/apps/siri-fuer-das-apple-iphone-praktische-tipps-fuer-die-sprachassistentin-a-992590.html, 21 Eylül 2014.

Dr. Mahir E. Ocak
TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Romanların Bestesini Yapan Algoritma

Müzik ve edebiyat, kökenleri ortak olduğu düşünülen ve hâlâ birbirini etkilemeye devam eden iki sanat dalı. Müzik de edebiyat gibi çoğu zaman hikâye anlatmak için kullanılır. Hiçbir söz içermeyen enstrümantal müzik parçaları bile çoğu zaman duyguları ifade etmenin güzel bir yoludur. Özellikle klasik batı müziği eserlerinin birçoğunun romansı besteler olduğu söylenebilir. Hannah Davis ve Saif M. Mohammad adlı iki araştırmacı, müzik ile edebiyat arasındaki yakın ilişkiyi bir adım daha öteye götürecek bir algoritma geliştirdi. *Transprose* adı verilen algoritma edebî eserlerin analizini yaparak eserin bestesini yapıyor. E-kitaplar ya da sinema eserleri için müzik parçaları üretmek de dâhil olmak üzere pek çok alanda kullanılabilecek olan algoritmanın nasıl çalıştığını anlamak için müzik ile ilgili birkaç temel bilgi yeterli.



>>>

Müzik ile İlgili Temel Bilgiler

Müzik, dinleyiciye hoş gelen, ardışık ve muhtemelen üst üste binen seslerden oluşur. Belirli bir frekansa sahip basınç dalgaları olan sesler ve bu seslerin çalınma süresi, notaları tanımlar. Örneğin 440 Hertzlik dörtlük nota, belirli bir sürenin dörtte biri uzunlukta çalınan ve saniyede 440 kez titreşen mekanik bir salınıma karşılık gelir. Benzer biçimde 220 Hertzlik ikilik nota, belirli bir sürenin yarısı uzunlukta çalınan ve saniyede 220 kez titreşen sestir. Ardışık nota dizileri, ölçüler içinde gruplandırılır ve bir araya gelerek müzik parçasını oluşturan melodileri ve varsa çok sesli altyapıyı meydana getirir.

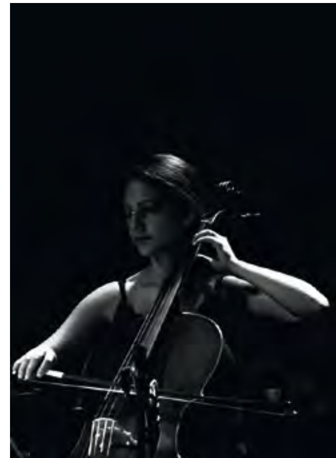
Müzik eserlerinin çalınma hızı tempo terimiyle ifade edilir. Tempo, bir dakika içindeki vuruşların (temel zaman birimi) sayısıdır. Örneğin temel zaman birimi, dörtlük notaların çalınma süresiyse, tempo bir dakika içindeki dörtlük notaların sayısıdır. Müzik eserleri notaya alınırken her bir ölçü içindeki notaların sayısını ve süresini ifade etmek için zaman işareti kullanılır. Örneğin zaman işareti $\substack{6\\8}$ olan bir eserin her bir ölçüsü, altı adet sekizlik nota içerir. En yaygın kullanılan zaman işareti olan $\substack{4\\4}$, ortak zaman olarak adlandırılır.

Titreşim frekansları birbirinin tam katı olan sesler aynı ses sınıfı altında gruplandırılır. Örneğin frekansı 110, 220, 440, 880 Hertz olan sesler La olarak adlandırılır. Aynı ses grubundaki ardışık iki ses arasındaki aralıklara oktav denir. Örneğin 220 Hertz ile 440 Hertz arası bir oktavdır. Klasik batı müziğinde bir oktavda 12 ses vardır. Örneğin 88 tuşlu bir piyanoda 7 ayrı oktava ait 84 ses için ve buna ek olarak 4 ses için daha tuşlar bulunur. Her oktavda farklı 12 ses sınıfından birer ses bulunur. Aynı oktavdaki ardışık iki ses arasında yarım ton fark olduğu söylenir. Aralarında iki yarım ton olan seslerin arasında bir tam ton fark vardır. Bir oktavdaki 12 ses C, C#, D, D#, E, F, F#, G, G#, A, A#, B olarak adlandırılır. Bir sesin kendinden önce gelen sesten yarım ton ince olduğunu gösteren # işareti diyez olarak okunur. C, D, E, F, G, A, B sesleri Türkçe'de yaygın olarak sırasıyla Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si olarak da adlandırılır.

Frekanslarına göre sıralanmış ses dizilerine gam denir. Majör gamlardaki ardışık sesler arasındaki ton farkı şu biçimdedir: tam-tam-yarım-tam-tam-tam-yarım. Örneğin Do sesi ile başlayan bir majör gamda sırasıyla şu sesler bulunur: Do, Re (Do sesi + bir tam ton), Mi (Re sesi + bir tam ton), Fa (Mi sesi + bir yarım ton), Sol (Fa sesi + bir tam ton), La (Sol sesi + bir tam ton), Si (La sesi + bir tam ton), Do (Si sesi + bir yarım ton). Minör olarak adlandırılan gamlarda ise ardışık sesler arasındaki ton farkı şu biçimdedir: tam-yarım-tam-tam-yarım-tam-tam. Örneğin Do sesi ile başlayan bir minör gamda şu sesler bulunur: Do, Re (Do sesi + bir tam ton), Re# (Re sesi + bir yarım ton), Fa (Re# sesi + bir tam ton), Sol (Fa sesi + bir tam ton), Sol# (Sol sesi + bir yarım ton), La# (Sol# sesi + bir tam ton), Do (La# sesi + bir tam ton).

Art arda ya da eş zamanlı olarak çalınan iki sesin kulağa ne ölçüde hoş geldiği ahenk (uyum, armoni) terimi ile ifade edilir. Sesler arasındaki ahengi açıklamak için öne sürülmüş çeşitli görüşler vardır. Pisagor'a atfedilen bir görüşe göre iki sesin frekansları arasındaki oran ne kadar basitse, yani oranı oluşturan sayılar ne kadar küçük sayılardan oluşursa, sesler de o kadar ahenklidir. Örneğin, Pisagor sistemine göre en uyumlu aralıklar, "2/1, 3/2 ve 4/3" oranlarıyla ifade edilen, "oktav, beşli ve dörtlü" aralıklarıdır. Oranın basitliğine ek olarak ikinci bir noktayı da belirtmek gerekir ki, bu da "süperpartiküler" terimi ile ifade edilen n+1/n oranıdır ve Pisagorcu sistemin uyumlu kabul ettiği sesler arasındaki oranlar (2/1, 3/2 ve 4/3) görüldüğü gibi bu kurala da uymaktadır.

Pisagor sisteminde uyumsuz kabul edilen üçlü ve altılı aralıklar, doğal sistemde, çok sesli müzik yapımına son derece uygun ve kullanışlıdır. Uyum-uyumsuzluk sorununa çözüm bulabilmek için müzik kuramları tarihi boyunca, Pisagor sistemi, doğal sistem ve orta ton sistemi gibi belli başlı sistemlerin yanı sıra, eşit bölünmeli birçok tampere sistem üretilmiştir. Ancak günümüz tampere enstrümanlarında yaygın olarak kullanılan ve armoni üretmeye elverişli sistemlerde, doğal majör ve minör dizilerini oluşturan seslerin uyumluluk sırası şu şekilde özetlenebilir. Birinci, beşinci ve üçüncü derece sesleri (Do majör dizide, Do-Sol-Mi) daha uyumludur ve bu sırayla uyumlulukları azalır. Altıncı, ikinci, dördüncü ve yedinci derece sesleri (Do majör dizide, La-Re-Fa-Si) daha az uyumludur ve yine bu sırayla uyumlulukları azalır. Do minör gamındaki yedi ses (Do, Re, Re#, Fa, Sol, Sol#, La#) arasındaki uyum ise şu sıra ile azalır: Do, Sol, Re#, Sol#, Re, Fa, La#.



Duygular ve Müzik

Edebî eserleri kullanarak beste yapmak için önce metnin duygusal yönden analizi yapılıyor. Bu analiz sonucunda eser genel anlamda pozitif, negatif ya da nötr olarak sınıflandırılıyor. Daha sonra müzik ve duygular arasındaki genel ilişkilerden yararlanılıyor. Bu ilişkiler, şu şekilde özetlenebilir:



Ses yüksekliği
Yüksek sesli müzik yoğunluk, güç ve öfke, düşük sesli müzikse üzüntü ve endişe ile ilişkilendirilir.

Melodi
Ahenkli seslerin art arda gelmesi neşe ve dinginlikle, ahenksiz seslerin art arda gelmesiyse heyecan, öfke ve nahoşlukla ilişkilendirilir.

Majör ve minör gamlar
Majör gamlar mutlulukla ilişkilendirilirken minör gamlarsa üzüntüyle ilişkilendirilir.

Tempo
Yüksek tempo, mutluluk ve heyecanla ilişkilendirilir.

Müzik ve duygular arasındaki bu ilişkilerin evrensel olduğu düşünülüyor. Ancak insanların müziği algılama biçimleri, içinde yaşadıkları toplumların kültürel değerlerinden de etkileniyor.

Transprose Algoritması

Edebî eserlerden müzik üretmek için geliştiren algoritma, üç aşamadan oluşuyor. İlk aşamada metnin duygusal içeriği analiz ediliyor. İkinci aşamada duygusal analiz sonuçlarını kullanarak tempo, gam, ölçü, oktav ve notalar belirleniyor. Son aşamada ise ikinci aşamada elde edilen sonuçlar, JFugue adlı bir müzik programlama yazılımına yüklenerek elektronik ses dosyalarına dönüştürülüyor.

Bestesi yapılacak metnin duygusal analizi yapılırken önce metin dört kısma bölünüyor. Daha sonra bu dört kısım da kendi içinde dörde bölünüyor. Elde edilen on altı parça için ayrı ayrı duygu yoğunluğu analizi yapılıyor. Sekiz ayrı duygu (öngörü, öfke, neşe, endişe, tiksinme, üzüntü, şaşkınlık ve güven) ile ilgili kelimelerin toplam kelime sayısına bölünmesiyle her bir duygu için yoğunluk değerleri belirleniyor. Tüm duygularla ilgili kelimelerin toplam sayısının tüm kelimelerin sayısına bölünmesiyle de toplam duygu yoğunluğu hesaplanıyor.

Algoritma sadece Do majör ve Do minör gamlarını kullanarak beste yapıyor. Ancak gelecekte diğer gamları kullanarak beste yapacak şekilde geliştirilmesi de mümkün. Metindeki olumlu kelimelerin sayısı olumsuz kelimelerden fazlaysa Do majör gamı, azsa Do minör gamı tercih ediliyor.

Metindeki duygusal değişikliklerin besteye yansıtılması için eş zamanlı olarak çalınan üç ayrı melodi kullanılıyor. Bu melodilerden birincisi metnin toplam duygu yoğunluğuna göre belirlenirken diğer iki melodi için sekiz duygudan yoğunluğu en yüksek olan ikisi kullanılıyor.

Melodilerin hangi oktavda çalınacağını belirlemek için neşe ve üzüntü duygularının yoğunlukları arasındaki farka bakılıyor. Araştırmacılar bu farkı bir grup roman için hesaplayarak en düşük ve en yüksek duygu yoğunluğu farklarını belirlemiş. Herhangi bir romanın bestesinde hangi oktavların kullanılacağı romanın kendi duygu yoğunluğu farkının en yüksek ve en düşük duygu yoğunluğu farkları arasındaki konumuna göre belirleniyor. Ana melodi için 88 tuşlu bir piyanonun 4., 5. ya da 6. oktavları kullanılıyor. Duygu yoğunluğu farkı düşük olanlar için 4. oktav, yüksek olanlar içinse 6. oktav tercih ediliyor. En yoğun iki duygu ile ilgili melodilerin oktavlarını belirlerken ise bu duyguların olumlu ya da olumsuz olmasına bakılıyor. Eğer duygu olumluysa (neşe, güven) melodinin oktavı, ana melodinin oktavının bir üstündeki oktav olarak seçiliyor. Duygunun olumsuz (öfke, endişe, üzüntü ya da tiksinme) olduğu durumdaysa melodinin oktavı ana melodinin oktavının bir altındaki oktav olarak seçiliyor. Diğer durumlarda en yoğun duygularla ilgili melodinin oktavı ana melodi ile aynı oluyor.

Melodilerin belirlenmesi algoritmanın en önemli kısmını oluşturuyor. Üç melodinin her biri dört kısımdan oluşuyor ve bu kısımlar dörde bölünen romanın her bir kısmına karşılık geliyor. Melodinin her bir parçası dört ölçüden oluşuyor ve bu ölçülerse kendi içinde dörde bölünen roman kısımlarının her bir parçasına karşılık geliyor. Melodideki notaların çalınma süresi duygu yoğunluğuna göre belirleniyor. En düşük ve en yüksek duygu yoğunluğu değerleri arasında kalan yoğunluk aralığı beş eşit parçaya bölünüyor. Yoğunluk değeri, en düşük duygu yoğunluğu değerlerini içeren parçanın içinde olan duygular için tam notalar, en yüksek duygu yoğunluğu değerlerini içeren parçanın içinde olanlar içinse on altılık notalar kullanılıyor. Yoğunluk değeri diğer parçaların içinde kalan duygular içinse sırasıyla ikilik, dörtlük ve sekizlik notalar tercih ediliyor. Böylece duygularla ilgili kelimelerin yoğun olduğu kısımlarda notalar daha sık değişiyor ve romandaki etkinlik müziğe de yansıyor.

Hangi duygular için hangi seslerin kullanılacağı da yine yoğunluk değerlerine göre belirleniyor. Yoğunluk değerleri en düşük olan duygular için kullanılan gamdaki en ahenkli sesler seçiliyor. Örneğin

duygular yoğunluklarına göre en düşükten en yükseğe doğru sıralandığı zaman, Do majör gamında her bir duygu için sırasıyla şu sesler kullanılıyor: Do, Sol, Mi, La, Re, Fa, Si. Böylece daha sık rastlanan duygular için daha ahenksiz sesler kullanılarak bestenin daha ilginç, daha olağan dışı olması sağlanıyor.

Algoritmada tempoyu belirlemek için önce aktif duyguların (neşe, öfke) ortalama yoğunluğu ile üzüntünün ortalama yoğunluğu arasındaki farka bakılıyor. Etkinlik skoru olarak adlandırılan bu değer hesaplanırken diğer beş duygu (öngörü, tiksinme, endişe, şaşkınlık ve güven) göz önüne alınmıyor. Araştırmacılar, bir grup roman için etkinlik skorlarını hesaplayarak en düşük ve en yüksek etkinlik skorlarını belirlemiş. Tempo değeri, en düşük etkinlik değeri için 40'a ayarlanıyor. Etkinlik değeri arttıkça tempo da doğrusal olarak artıyor ve en yüksek etkinlik değeri içinse 180 oluyor.

Notalar, oktavlar ve tempo belirlendikten sonra beste ile ilgili tüm bilgiler JFugue programı kullanılarak sese dönüştürülüyor. Programda kullanılan tipik bir girdi şu biçimde:

```
KCmaj X[VOLUME]= 16000 V0 T150
A6/0.50 D6/0.125 C6/0.25 B6/0.125
```

Bu satırlarda KCmaj, gamın Do majör olduğunu; T150, temponun 150 vuruş olduğunu; X[VOLUME]= 16000, ses yüksekliğinin 16000 birim olduğunu gösteriyor. İkinci satırdaki ifadeler ise hangi notaların çalınacağını, bu notaların hangi oktavda olduğunu ve çalınma sürelerini gösteriyor. Örneğin A6/0.50 altıncı oktavdaki ikilik La sesi anlamına geliyor.

Uygulamalar

Transprose'u geliştiren araştırmacılar, algoritmayı çeşitli romanlara uygulamış. Bu romanlar arasında *Peter Pan*, *Karanlığın Kalbi*, *Yol*, *Küçük Prens* ve *Otomatik Portakal* da var. Besteler dinlendiği zaman melodilerin romanların genel ruhu ile uyum içinde olduğu görülüyor. Örneğin daha mutlu ve neşelendirici bir roman olan *Peter Pan*'ın bestesi beklendiği gibi majör gamda olurken, *Otomatik Portakal* ve *Karanlığın Kalbi* gibi korkutucu temalı romanların bestesi ise minör gamda oluyor. Aktif duyguların (neşe ve öfke) yoğun olduğu *Peter Pan* ve *Otomatik Portakal* gibi romanların bestesinin temposu yüksek olurken, *Yol* gibi çok daha az aktif duygu içeren romanların bestesinin temposu ise çok daha düşük oluyor. Transprose algoritmasını kullanarak elde edilen bestelere http://transprose.weebly.com/final-pieces.html adresinden ulaşılabiliyor.

Araştırmacılar, algoritmada yapılan tercihlerin (kullanılacak gamlar, romanların kaç kısma bölüneceği, hangi oktavların kullanılacağı) değiştirilmesi durumunda meydana gelecek değişiklikleri de incelemiş. Farklı tercihler kullanılarak elde edilen bestelere http://transprose.weebly.com/clips.html adresinden ulaşılabiliyor.



Transprose algoritması şimdilik sadece İngilizce metinlere uygulanabiliyor. Ancak gelecekte diğer dillere de uyarlanabilir. Benzer bir algoritmanın Türkçe romanlara da uygulanabilmesi için yapılması gereken en önemli şey, Türkçe metinlerin duygusal analizini yapabilen bir program geliştirmek. Bu amaçla Türkçe'nin kelime hazinesinin incelenmesi ve hangi kelimelerin hangi duygularla ilişkilendirileceğinin belirlenmesi gerekiyor. Ancak Türkçe metinler, içinde çok sayıda mecaz anlamlı kelime kullanılan deyim ve atasözleri içerdiği için böyle bir algoritma geliştirmek kolay bir iş değil. Eğer Türkçe metinlerin duygusal analizini yapabilen iyi bir algoritma geliştirilebilirse gelecek nesiller *İnce Memed*'i, *Kara Kitap*'ı okurken bir taraftan romanların bestesini de dinleyebilir.



Kaynak

- Davis, H., Mohammad, S. M., "Generating music from literature", http://arxiv.org/abs/1403.2124v1, 2014.

Dr. Emine Sonnur Özcan

TÜBİTAK

Bilim Dünyasında Bir Ezber Daha Bozuldu

Sanatın Doğduğu Yer Avrupa değil Asya

Tıpkı Urfa'daki Göbekli Tepe'nin keşfiyle geçerli dünya medeniyet tarihi tezinin yıkılması gibi, Endonezya'daki bir mağaranın duvarında bulunan 40.000 yıllık el izinin keşfiyle de dünya sanat tarihine ilişkin süregelen bir kabulün doğru olmadığı ortaya koyuldu:
Sanatın doğduğu yer Avrupa değil.

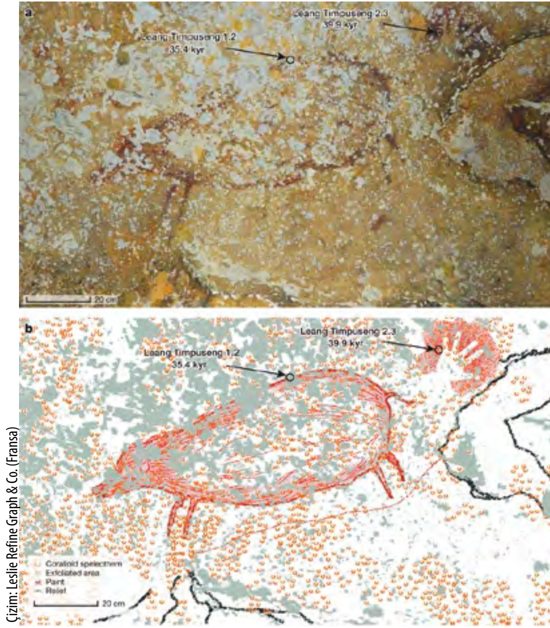


Nature dergisi Ekim ayı başlarında "Endonezya'nın Madagaskar'ı" da denen Sulawesi Adası'nda bulunun bir mağaranın duvarındaki el izini, fotoğrafıyla birlikte dünyaya tanıttı. Bilim insanları, mağaranın duvarına bastırılmış bir elin çevresine aşı boyası püskürtülerek yaratılmış izin 40,000 yıldan bile eski olabileceğini düşünüyor. Böylece, eski insanların Avrupa'daki çeşitli mağaraların duvarlarına bıraktığı iz ve çizimlerin, bilinen ilk sanat örnekleri olduğu görüşü terk ediliyor.

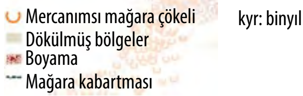
Endonezyalı ve Avustralyalı bilim insanlarından oluşan araştırma ekibinin *Nature* dergisinde yayımladığı makalede, aynı mağarada bulunan bir babirusa (domuzu andıran bir hayvan) çiziminin ise yaklaşık 35.000 yıl öncesine tarihlendirildiği belirtiliyor.

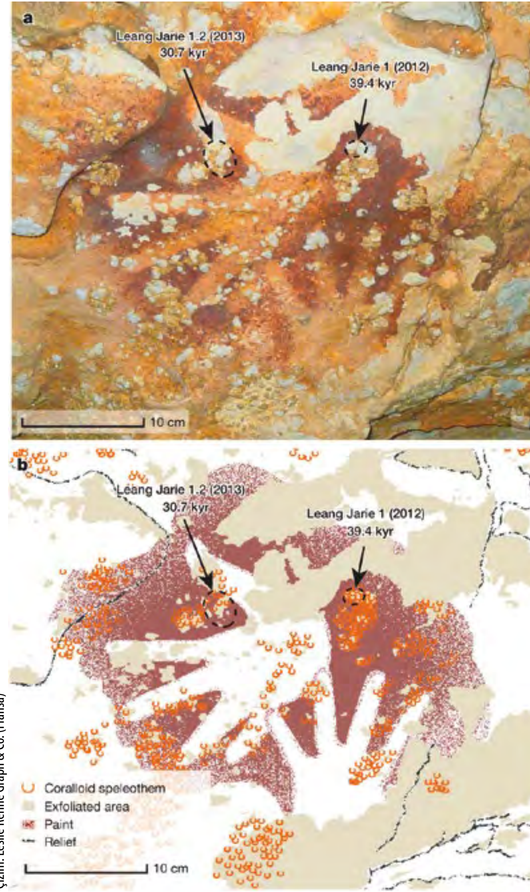
Araştırma ekibi yayımladıkları makalede, bu keşfin insanın artistik dışavurumunun tarihi çerçevesinde ileri sürülen iki bilimsel kuramı da ortadan kaldırdığını söylüyor. Bunlardan birine göre sanat, Dünya'nın farklı yerlerinde, birbirinden bağımsız fakat eşzamanlı olarak ortaya çıkmıştır. Diğer kuram ise sanatın modern insanın atası olduğu düşünülen *Homo Sapiens* tarafından, onun Afri-ka'dan ayrılmasıyla önce Avrupa'ya oradan da Dünya'nın diğer yerlerine yayıldığını ileri sürmektedir. Nitekim Sulawesi'deki mağara sanatının yaşının keşfiyle Asyalı Buzul Çağı sakinlerinin, Avrupa'dakilerle eş zamanlı değil çok daha önce (2500 yıl kadar) ve *Homo Sapiens*'in izlediği kabul edilen Avrupa merkezli rota dışında, ondan bağımsız olarak sanatsal dışavurumlar ortaya koyduğunu öğreniyoruz.

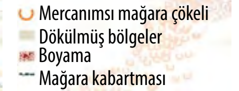
Antropologlar, fikirleri ve olayları yansıtma yeteneği olan kaya sanatını soyut düşüncenin ortaya çıkış göstergesi olarak değerlendiriyor. Araştırma ekibinin başında bulunan Avustralya Wollongong Üniversitesi'nden Anthony Dosseto, bu iki kuramın da geçerliliğini yitirmesi üzerine şunları söyledi:



Leang Timpuseng arkeolojik sitesinde tarihlendirilen kaya sanatı
a, b. Fotoğraf (a) ve çizim (b), tarihlendirilen mercanımsı mağara çökelini ve makalede anlatılan boyamaların yerlerini gösteriyor: Bir el baskısı ve bir hayvanın doğala uygun olarak profilden çizimi. Hayvan figürü büyük ölçüde bozulmuş ve mercanımsılar tarafından kapatılmış olsa da araştırmacılarca dişi bir babirusa olarak değerlendirilmiş.







Leang Jarie arkeolojik sitesinde tarihlendirilen kaya sanatı
a, b. Fotoğraf (a) ve çizim (b), tarihlendirilen mercanımsı mağara çökelini ve makalede anlatılan boyamaların yerlerini gösteriyor: Bir el baskısı ve bir hayvanın doğala uygun olarak profilden çizimi. Hayvan figürü büyük ölçüde bozulmuş ve mercanımsılar tarafından kapatılmış olsa da araştırmacılarca dişi bir babirusa olarak değerlendirilmiş.

"Artık Avrupalılar soyut zihnin ilk ve tek geliştiricisi olduklarını iddia edemez. Avrupalılar bu yetiyi en azından Endonezya'nın eski sakinleriyle paylaşmak durumunda."

Çizimlerin, Buzul Çağı sonlarında yaşayan avcı toplayıcıların doğal minerallerden (muhtemelen demir oksitli taşlardan) elde ettiği kırmızı aşı boyasıyla oluşturulduğu düşünülüyor.

Dosseto ve ekibi Sulawesi adasında, Maros şehri yakınlarındaki yedi mağarada keşfedilen on iki el şablonunu ve iki hayvan çizimini tarihlendirdi.

Esasen bu sanatsal izlerin keşfi yaklaşık elli yıl önce gerçekleşmiş, ancak kesin tarihlendirme çalışması yapılmamıştı. Bunun sebebi, tropik bir iklimde buluntuların aşınmaya uğrayacağı, dolayısıyla daha eski resimlerin de yok olacağı görüşüydü. Kısacası, o dönemki bilim insanları buluntuların 10.000 yaşından büyük olamayacağını düşünüyordu. Ancak Endonezyalı ve Avustralyalı bilim insanlarından oluşan araştırma ekibinin aynı buluntular üzerinde yakın dönemde yaptığı incelemeler herkesi şaşkına çevirdi!

Ekibin uzun ve derinlikli bilimsel incelemeleri sonucunda, desenlerin bulunduğu tabakanın radyoaktif bozunması ölçülmüştü. Bu çok önemli bir ön adımdı. "Mağara popkornu" denilen sarkıt benzeri küçük kalsiyum karbonat çıkıntıları içindeki eser miktar uranyumun ölçümü sonucunda, mağaralardaki izlerin tahmin edilenden çok daha eski olduğu ortaya çıktı. Dahası, bu bilimsel sonuca dayanarak, el izinin bilinen en eski sanatsal kompozisyon olduğu ilan edilmiş oldu.

Ayrıca bölgeye özgü bir hayvan olan babirusanın çizimi de bilinen en eski hayvan resmi olabilir. Halen bilinen en eski hayvan resmi, Fransa'daki Chauvet Mağarası'ndaki gergedan figürüdür. Sulawesi'deki mağarada bulunan el izinin öncesinde bilinen en eski mağara sanatı ise Kuzey İspanya'daki el-Castillo Mağarası'nın duvarına yaklaşık 37.500 yıl önce bırakılmış bir el iziydi.

Araştırma ekibindeki bilim insanları Sulawesi'deki Buzul Çağı insanlarının mağara duvarlarına birer imza gibi bıraktıkları el izleriyle ne demek istediklerinin hâlâ sırrını koruduğunu söylüyor.

Kaynaklar
- http://www.nature.com/nature/journal/v514/n7521/full/nature13422.html
- http://www.france24.com
- http://www.theguardian.com/science/2014/oct/08/cave-art-indonesia-sulawesi.

Çeviri: İlay Çelik

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Fizyoloji veya Tıp Nobeli Beynin "GPS" Sistemini Keşfedenlerin Oldu



2014 Nobel Fizyoloji veya Tıp Ödülü beynimizde bir konumlandırma sistemi oluşturan hücreleri keşfettikleri için John O'Keefe, May-Britt Moser ve Edvard I. Moser adlı bilim insanlarına verilecek. Ödülün yarısı O'Keefe'ye verilirken diğer yarısını Moser çifti birlikte alacak.



Nerede olduğumuzu nasıl biliyoruz? Bir yerden bir yere giderken yolumuzu nasıl buluyoruz? Ayrıca nasıl oluyor da bu bilgiyi tekrar aynı rotayı izleyerek yolumuzu kolayca bulmamızı sağlayacak biçimde saklayabiliyoruz? Bu yılın Fizyoloji veya Tıp Nobeli'ni kazanan bilim insanları işte bu sorulara cevap buldu. O'Keefe, May-Britt Moser ve Edvard I. Moser beynimizde, kendimizi mekânsal olarak konumlandırmamızı sağlayan bir sistem, "içsel bir GPS sistemi" keşfederek yüksek bilişsel bir işlevin hücresel temellerini ortaya koydu.

John O'Keefe 1971 yılında konumlandırma sisteminin ilk bileşenini buldu. Sıçan beyni üzerinde çalışan O'Keefe beynin hipokampus denen bölgesinde, sıçan bir odanın hep belirli bir yerindeyken etkinleşen bir sinir hücresi tipi keşfetti. Sıçan odanın başka yerlerindeyken de başka sinir hücreleri etkinleşiyordu. O'Keefe bu "yer hücreleri"nin odanın bir haritasını oluşturduğu sonucuna vardı.

Otuz yıldan fazla bir süre sonra 2005 yılında, May-Britt ve Edvard Moser beynin konumlandırma sisteminin bir başka kilit bileşenini keşfetti. May-Britt ve Edvard Moser "şebeke hücreleri" denen ve bir koordinat sistemi oluşturarak hassas bir şekilde konum ve yol bulmayı sağlayan sinir hücrelerini keşfetti. Daha sonra yaptıkları araştırmalar da yer ve şebeke hücrelerinin konum ve yol bulmayı nasıl sağladığını ortaya koydu.

Çevremizi Nasıl Algılarız

Yer duygumuz ve yön bulma yeteneğimiz hayatta kalmamızı sağlayan temel unsurlardandır. Yer duygusu ortamdaki konumumuza yönelik bir algı sağlar. Bu algı yön bulma sırasında, harekete ve önceki konumların bilgisine dayalı bir uzaklık algısıyla bağlantılı çalışır.

Yer ve yön bulmayla ilgili sorular bilim insanlarını ve felsefecileri uzun bir süre meşgul etti. İki yüz yıldan uzun bir zaman önce Alman felsefeci Immanuel Kant bazı zihinsel becerilerin, deneyimlerden bağımsız biçimde ön bilgi olarak var olduğunu iddia etti. Mekân kavramını zihnin içsel bir unsuru olarak ele aldı ve dünyayı mekân yoluyla algıladığımızı kabul etti. 20. yüzyıl ortalarında davranışsal psikolojinin gelişmesiyle bu sorulara deneysel yanıtlar aramak mümkün hale geldi.

2014 Nobel Fizyoloji veya Tıp Ödülü | John O'Keefe

Şekil 1



© 2014 The Nobel Committee for Physiology or Medicine

Mattias Karlén



John O'Keefe 1971'de bir sıçanın beynindeki belirli sinir hücrelerinin, sıçan ortamdaki belirli bir yerdeyken etkinleştiğini keşfetti. Başka sinir hücreleri de başka yerlerde etkinleşiyordu. O'Keefe bu "yer hücreleri"nin çevrenin içsel bir haritasını oluşturduğunu öne sürdü. Yer hücreleri beynin hipokampus denen bölgesinde yer alıyor.

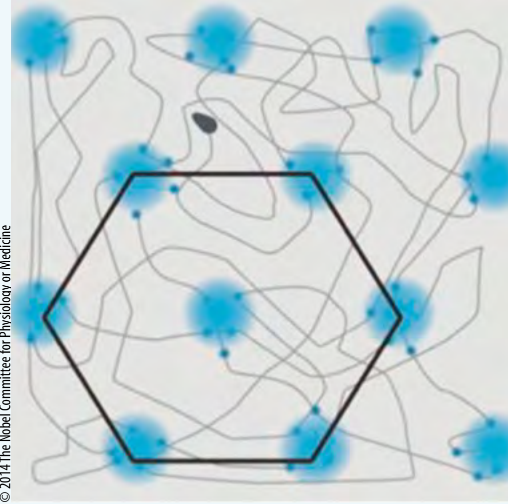


John O'Keefe, May-Britt Moser ve Edvard I. Moser'ın keşifleri felsefecileri ve bilim insanlarını yüzyıllarca meşgul etmiş bir soruya, beynimizin bizi çevreleyen mekânın bir haritasını nasıl oluşturduğu, dolayısıyla karmaşık bir ortam içinde yolumuzu nasıl bulduğumuz sorusuna yanıt getirdi.

Edward Tolman sıçanların labirentlerdeki davranışlarını incelerken yön bulmayı öğrenebildiklerini keşfetti ve beyinlerinde oluşan "algısal bir harita"nın yön bulmalarına yardım ettiğini ileri sürdü. Yine de böyle bir haritanın beyinde nasıl temsil edildiği bilinmezliğini koruyordu.

2014 Nobel Fizyoloji veya Tıp Ödülü | May-Britt ve Edvard I. Moser

Şekil 2





May-Britt ve Edvard I. Moser 2005'te beynin hipokampusa yakın entorinal korteks adlı bölgesinde, sıçan belirli konumlardan geçtiğinde etkinleşen başka sinir hücreleri keşfetti. Bu konumlar hep birlikte altıgen bir şebeke oluşturuyor ve her bir "şebeke hücresi" eşsiz bir mekânsal örüntüyle tepki veriyor. Bu şebeke hücreleri hep birlikte mekânsal yön bulmayı sağlayan bir koordinat sistemi oluşturuyor.

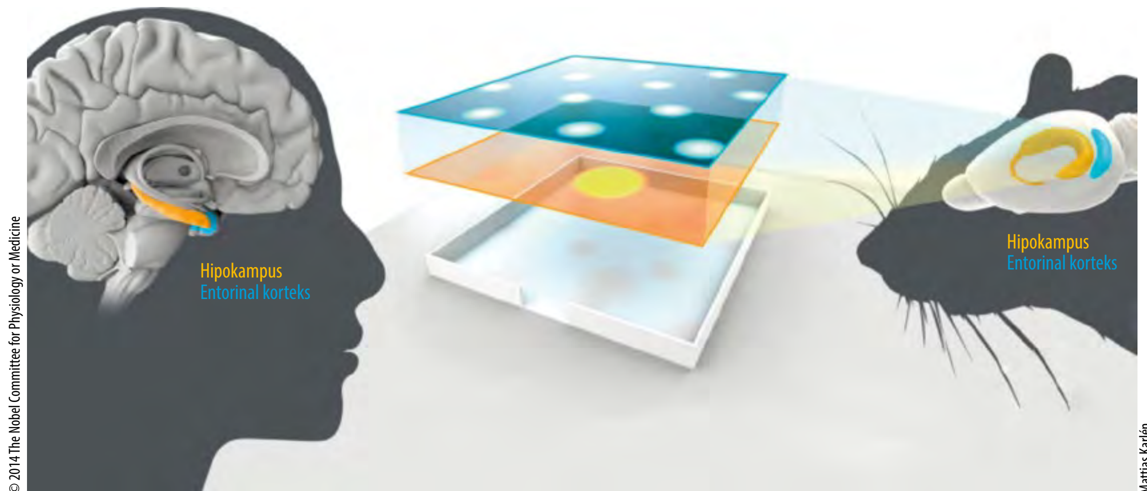




John O'Keefe ve Mekândaki Yer Kavramı

John O'Keefe beynin davranışları nasıl kontrol ettiği problemine kendini kaptırmıştı ve 1960'ların sonunda nörofizyolojik yöntemler kullanarak bu problemin üzerine gitmeye karar verdi. O'Keefe bir odada serbestçe gezinen sıçanların beyinlerinin hipokampus denen bölgesindeki tek tek hücrelerden gelen sinyalleri kaydederken belirli sinir hücrelerinin, hayvan ortam içinde belirli bir konumdayken etkinleştiğini keşfetti (Şekil 1).

O'Keefe bu "yer hücreleri"nin sadece görsel verileri kaydetmekle kalmayıp içeride çevrenin bir haritasını oluşturduğunu gösterdi. O'Keefe hipokampusun, farklı çevrelerde etkinleşen yer hücrelerinin toplu etkinlikleriyle temsil edilen çok sayıda harita ürettiği sonucuna vardı. Buna göre bir ortama ilişkin anı, hipokampustaki yer hücrelerinin belirli bir kombinasyonu biçiminde saklanabiliyor.



Şekil 3

Şebeke hücreleri, entorinal korteksin hayvanın başının yönünü ve odanın sınırlarını tanıyan başka hücreleriyle birlikte, hipokampustaki yer hücreleriyle devreler kuruyor. Bu devre sistemi beyinde kapsamlı bir konumlandırma sistemi, yani bir bakıma içsel bir GPS oluşturuyor. Görünüşe göre insan beynindeki konumlandırma sisteminin sıçan beynindekine benzer bileşenleri var.



May-Britt ve Edvard Moser Koordinatları Keşfediyor

May-Britt ve Edvard Moser, bir odada gezinen sıçanların hipokampusuna giden bağlantıları haritalarken beynin hipokampusa yakın bir bölgesi olan entorinal korkekste şaşırtıcı bir etkinlik örüntüsü keşfetti. Sıçan belirli konumlardan geçerken bu bölgedeki belirli hücreler etkinleşiyor ve bu konumlar altıgenler biçiminde bir düzen sergiliyordu (Şekil 2). Bu hücrelerin her biri eşsiz bir mekânsal örüntüde etkinleşiyor ve topluca "şebeke hücreleri" olarak adlandırılan bu hücreler mekânda yön bulmayı sağlayan bir koordinat sistemi oluşturuyor. Bu hücreler, entorinal korteksin başın yönünü ve odanın sınırlarını tanıyan başka hücreleriyle birlikte hipokampustaki yer hücreleriyle devreler kuruyor. İşte bu devre sistemi beyinde kapsamlı bir konumlandırma sistemi, yani bir bakıma içsel bir GPS oluşturuyor (Şekil 3).

İnsan Beynindeki Haritalar İçin Bir Yer

Hem beyin görüntüleme teknikleriyle yapılan yeni araştırmalar hem de nörolojik ameliyatlar geçiren hastalar üzerindeki incelemeler insanlarda da yer ve şebeke hücrelerinin bulunduğuna ilişkin kanıtlar ortaya çıkardı. Alzheimer hastalarında hipokampus ve entorinal korteks sıklıkla erken bir aşamada etkileniyor ve bu bireyler yollarını kaybediyor ve çevrelerini tanıyamıyor. Dolayısıyla beynin konumlandırma sistemine ilişkin bilgiler bu hastalarda görülen sarsıcı mekânsal hafıza kaybının altında yatan mekanizmaların anlaşılmasına katkı sağlayabilir.

Beynin konumlandırma sisteminin keşfi, özelleşmiş hücre birliklerinin birlikte çalışarak nasıl üst düzey bilişsel işlevler yürüttüğüne ilişkin anlayışımızda bir paradigma kaymasını temsil ediyor. Bu önemli keşif hafıza, düşünme ve planlama gibi başka bilişsel süreçlerin anlaşılmasına yönelik açılımlar da sağladı.



Kaynak
- "The 2014 Nobel Prize in Physiology or Medicine - Press Release". Nobelprize.org.Nobel Media AB 2014. Web. 24 Oct 2014.

Prof. Dr. Turan Özbey

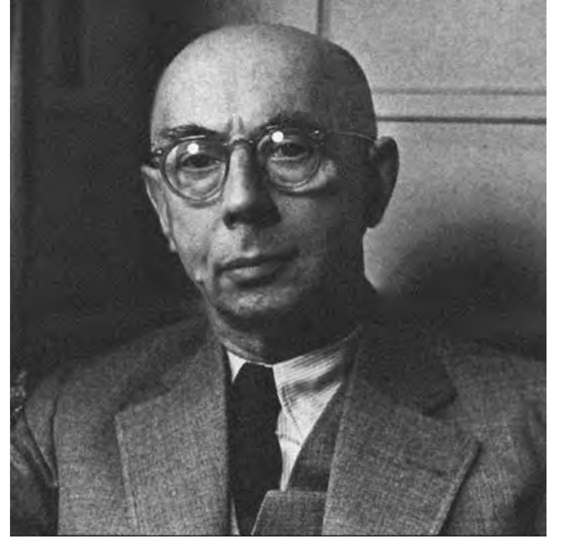
Hacettepe Üniversitesi
Fizik Mühendisliği Bölümü
Öğretim Üyesi

100. Yılında Franck-Hertz Deneyi

Alman fizikçiler James Franck (1882-1964) ve Gustav Ludwig Hertz'in (1887-1975) 1914 yılında yayımladığı makale, kuantum kuramı ve atom fiziğinde önemli yer tutar. Yazarları 1925'te Nobel Fizik Ödülü'nü almıştır. Hemen belirtelim saniyedeki titreşim sayısı olarak anılan ve frekans birimi olan hertz (Hz) radyo dalgalarını keşfeden Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894) adına atfen kullanılıyor. G. L. Hertz, H. R. Hertz'in yeğenidir, amcasının radyo dalgalarını ilk kez oluşturup algıladığı ve ışıkla aynı özellikte olduğunu gösterdiği 1887 yılında doğmuştur.



James Franck



Gustav Ludwig Hertz

Kuantum kuramı, salınıcıların (yaya bağlı bir kütle gibi) enerjilerinin kesikli olduğunu ifade eden Planck varsayımı ile 1900 yılında başlayıp otuz yılda tamamlanır. Bu varsayım: $E=nh\nu$ (ν:salınım frekansı, h: Planck sabiti, n=0, 1, 2, 3, ... değerlerini alan kuantum sayısı) şeklinde ifade edilir. Max Planck (1858-1947) bu varsayım ile sistemlerin enerjisinin önceden bilindiği gibi sürekli değerler değil, ara değerleri olmayan h ile belirlenen kesikli değerler ($0h\nu$, $2h\nu$, $3h\nu$ ...) alacağını söyler; ısıtılan cisimlerin yaydığı ışımayı da açıklayarak $h=6,63\times10^{-34}$ J.s değerini elde eder. Planck sabiti h dönme hareketindeki momentumu, yani açısal momentumu ifade eder ve öylesine önemlidir ki kuantum fiziği " h içeren fizik" olarak adlandırılabilir.

20. yüzyılın başında, atomun özelliklerini açıklayan bir model yoktu ve atomun yapısı bilinmiyordu. İlk on yılda R. A. Millikan elektron yükünü, dolayısıyla elektronun kütlesini (önceden yük/kütle oranı J. J. Thomson tarafından saptanmıştı) belirlemiş, E. Rutherford α parçacıklarının (Helyum atomu çekirdeği) ince altın yapraklardan saçılma deneyleri sonucunda, atomu merkezinde pozitif yük bulunan bir yapı olarak tanımlamıştı. Böylece, anlamı "bölünemez" olan atomun ismi ile cismi arasında bir çelişki doğdu, ancak yine de yerleşmiş "atom" sözcüğünün kullanılmasına devam edildi.

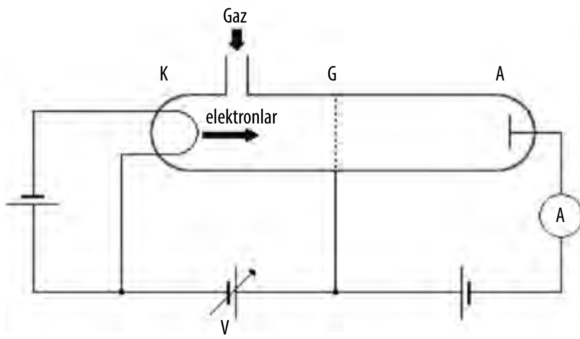
1913 yılında Niels Bohr, bu bilgilerin ışığında hidrojen atomu için bir model önerdi. Bu modelde, elektronun merkezdeki pozitif yük çevresinde döndüğü kabul edilir, elektronun dönerken sahip olduğu açısal momentumu, Planck sabiti *h* ile ilişkilendirilir. Bu kabullerin ışığında Bohr, hidrojen atomundaki elektronun enerji değerlerinin elektronun kütlesine, yüküne ve Planck sabitine bağlı olarak kesikli değerler alacağını göstermiştir. Bu değerlerden hareketle hidrojen atomunun saldığı veya soğurduğu ışımanın özelliklerini açıklamıştır. Ayrıca atomun büyüklüğünü hesaplamış, dış etki olmadığı sürece kararlılığını koruyacağını belirtmiştir.

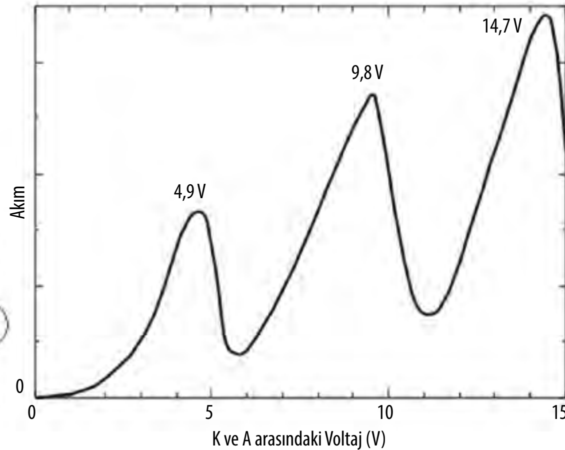
Bohr modelinin başarısının hemen sonrasında, 1914 yılında yayımlanan makaledeki çalışma Franck-Hertz deneyi olarak bilinir ve cıva atomundaki enerji düzeylerinin kesikli olduğunu gösterir. Bu deney, günümüzde neredeyse tüm ders kitaplarında bütün ayrıntılarıyla anlatılır, fizik bölümlerinde öğrencilere yaptırılır.

Franck-Hertz Deneyi, çok yalın ölçümlerle (akım ve gerilim ölçümü) atomda enerjinin kesikli olduğunu göstermiştir. İlke olarak, içinde cıva buharı bulunan bir cam tüpte, hızlandırma gerilimleri aracılığıyla katodun ısıtılmasıyla katottan salınan elektronların hızları, dolayısıyla kinetik enerjileri değiştirilerek gaz halindeki cıva atomlarıyla çarpışmaları sağlanır. Tüpün bir ucundaki katottan çıkıp, diğer ucundaki anota varabilen elektronların oluşturduğu akım ölçülür. Değiştirilen voltaja karşı akımın değişmesi ilginçtir. Voltajın artırılması ile hızlanan elektronların oluşturduğu akım artar, ancak belli bir voltajda (4,89 V) akım aniden düşer (sağ üstteki şekil). Akımdaki düşüş, elektronlar bu voltaj farkı altında kazandıkları kinetik enerjiyi cıva atomlarına aktardıkları için anota varan elektronların sayısının azalması demektir. Bu durumda, elektronların kaybettiği enerji (4,89 eV) cıva atomlarına aktarılmış, taban durumdaki atomlar üst düzeye geçmiştir. Sözün özü, cıva atomundaki taban durum ve uyarılmış düzey arasındaki enerji farkı 4,89 eV demektir. Zaten akımdaki düşmenin hemen ardından gözlenen morötesi ışıma da atomun yeniden taban enerjiye dönmesiyle açıklanır. Gözlenen morötesi ışımanın dalga boyu 2537 Å'dür, bu dalga boyuna karşı gelen enerji 4,89 eV'tur. Sonuç olarak, deneyde gözlemlenen akımdaki düşme, taban enerji ve uyarılmış enerji düzeyi kavramlarıyla açıklanabilir ve atomlarda enerji düzeylerinin varlığını ortaya koyar. Enerji düzeylerinin varlığı ise atomun soğurduğu ya da saldığı enerjinin sadece belirli miktarlarda, yani kuantumlu olduğunu gösterir.

Yalınlık, denklemlere ($E=mc^2$ ve $F=ma$ gibi) ayrı bir güzellik katar. "Atomda enerji değerleri kesiklidir" düşüncesini yalın ölçülerle doğrulayan Franck-Hertz Deneyi, kuantum kuramında ve atom fiziğinde bir kilometre taşı olarak anılır.

Franck-Hertz deneyi şeması





Akımın voltaj ile değişimi



Hacettepe Üniversitesi Fizik Mühendisliği Bölümü'ndeki Franck-Hertz deneyi düzeneği

Kaynaklar

- Franck, J. ve Hertz, G. "Über Zusammenstöße zwischen Elektronen und Molekülen des Quecksilberdampfes und die Ionisierungsspannung desselben" [On the collisions between electrons and molecules of mercury vapor and the ionization potential of the same]", V*erhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft*, Sayı 16, s. 457-467, 1914.
- Blatt, F. J., *Modern Physics*, McGraw-Hill International, United States, 1992.

Midyeler Yapabiliyorsa Biz de Başarabiliriz

>>>



Günlük hayatta birçok alanda kullandığımız yapıştırıcılardan artık dokuları yapıştırma amacıyla da yararlanılıyor. Ameliyat kesiklerinin kapatılmasında ya da yaralanma sonucu oluşabilecek kanamaların durulmasında kullanılabilecek bu yöntemin uygulanabilir olmasının önündeki en büyük engel, genellikle kuru ortamlarda yüksek verimlilikle etkili olan yapıştırıcıların nemli ya da sulu ortamlarda yeterli derecede etkili olmaması.

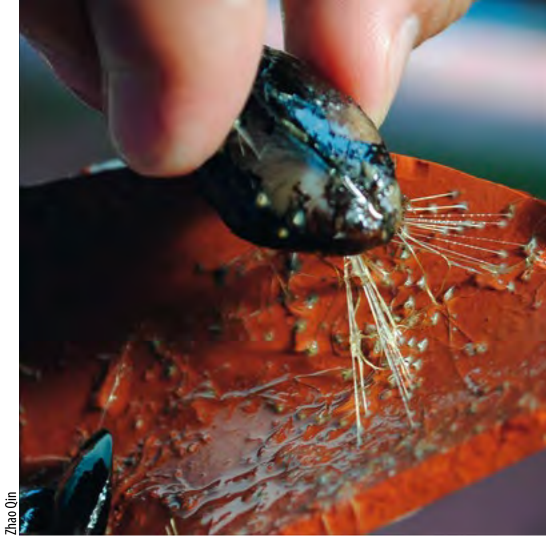
Sulu ortamlarda kullanılabilen güçlü yapıştırıcılara sadece sağlık uygulamalarında değil nesnelerin sualtında birleştirilmesi gereken durumlarda da (örneğin gemilerin, sualtındaki boru hatlarının tamirinde) ihtiyaç duyuluyor.

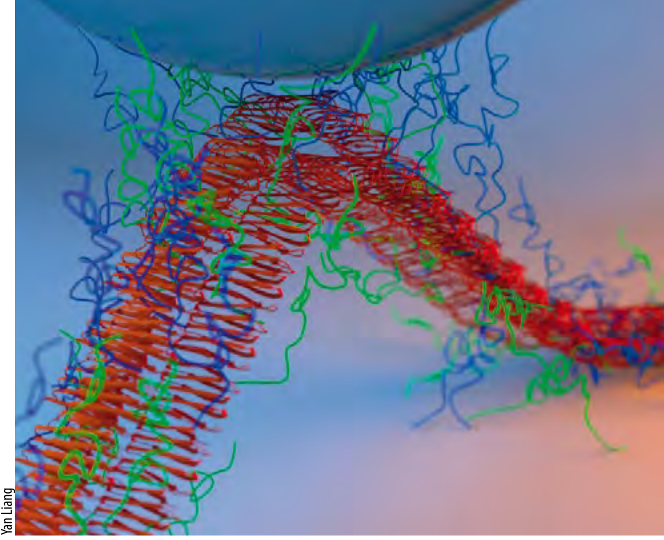
Su ve nem, iki yüzeyin yapıştırıcı kullanılarak birbirine tutturulması sırasında istenmeyen bileşenlerdir, çünkü genellikle yapışma sürecinin verimini düşürürler. Sulu ortamlarda kullanılabilen ve sudan etkilenmeyen yapıştırıcıların örneklerine ise doğada rastlamak mümkün.

Bazı deniz canlıları, örneğin midyeler sualtında sert yüzeylere ve kayalara tutunmak için yapışma özelliği çok güçlü olan proteinler salgılar. Bu maddelerin küçük bir miktarı bile canlının suyun içinde bir yüzeye, dalgaların oluşturduğu güçlü etkilere dayanacak şekilde tutunmasını sağlar. Çeşitli kimyasal süreçler sonucu katılaşan bu sıvı proteinler, canlının farklı yüzeylere örneğin kayalara, metal ve ahşap yüzeylere tutunmasını sağlayacak özelliktedir.

Midyelerin farklı yüzeylere yapışmasını sağlayan proteinlerde bulunan 3,4-dihidroksifenilalanin (DOPA) adlı amino asidin, yapışma özelliğinden sorumlu olduğu düşünülüyor. Nemden etkilenmeyen ve suda kullanılabilen yapıştırıcılara yönelik araştırmalarda, DOPA'nın rolünün tam olarak anlaşılması ve bu bilgilerin doğadan ilham alan yeni nesil yapıştırıcıların üretiminde kullanılması hayli önemli.

DOPA ile yüzey arasında ortaya çıkan kimyasal etkileşimler nedeniyle (örneğin hidrojen bağları oluşturarak) deniz canlılarının farklı yüzeylere tutunabildiği düşünülse de sürecin nasıl gerçekleştiği henüz tam olarak aydınlatılamadı. Araştırmalar DOPA molekülünün sualtı koşullarında kolayca yükseltgendiğini ve bu durumda yapıştırıcı etkisi olan proteinlerin bir yüzeye tutunma gücünün azaldığını gösteriyor. Ancak DOPA'nın yükseltgenmesi yapıştırıcı proteinlerin kendi aralarındaki etkileşimin artmasına neden oluyor.


Zhao Qin


Yan Liang

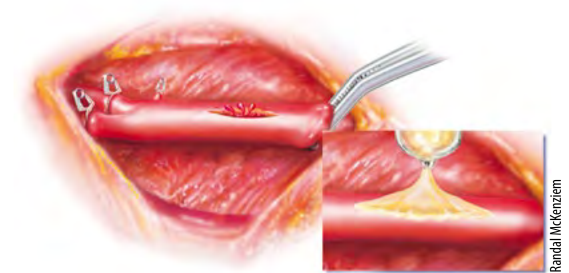
İki yüzeyi birbirine tutturmak amacıyla kullanılan malzemelerde, malzemeyi oluşturan moleküllerin kendi aralarındaki etkileşimler (kohezyon) ile yüzeyle olan etkileşimlerinin (adezyon) dengeli olması gerekiyor. Sadece kohezyon kuvvetleri etkinse, yapıştırıcı malzeme ne kadar güçlü olursa olsun bir yüzeye tutunamaz. Sadece adezyon kuvvetlerinin etkin olması durumunda ise yapıştırıcı malzeme bir yüzeye tutunur ancak iki yüzeyi birbirine bağlayacak güçte değildir.

DOPA'nın indirgenmiş halinin midyelerdeki yapıştırıcı proteinlerin bir yüzeye tutunmasını sağladığı, yükseltgenmiş halinin ise proteinlerin birbirine kuvvetli bir şekilde bağlanmasından sorumlu olduğu düşünülüyor. DOPA'nın indirgenmiş ve yükseltgenmiş hallerinin adezyon ve kohezyon etkileşimleri üzerinde farklı etkileri olması nedeniyle, DOPA'nın midyelerin yapışma sürecinde farklı iki rolü olduğu söylenebilir. Midyelerin organik ya da organik olmayan birçok farklı yüzeye (örneğin kayalara, metal yüzeylere ve plastik malzemelere) yapışabilmesinin bunun gibi farklı biyokimyasal süreçler sayesinde mümkün olduğu düşünülüyor.

Bu nedenle nemden etkilenmeyen ve suda kullanılabilen yapıştırıcılara yönelik araştırmalarda bilim insanları DOPA içeren malzemelerin geliştirilmesi üzerine odaklanıyor. Sudan etkilenmeyen biyolojik yapıştırıcıların geliştirilmesinde kullanılan yöntemlerden biri DOPA molekülünün kendisinin ya da DOPA molekülünde bulunan ve o molekülün bir yüzeye tutunmasından sorumlu olduğu düşünülen işlevsel gruplar içeren polimerlerin kimyasal olarak sentezlenmesi. Bazı bilim insanları bu amaçla sentetik biyoloji yöntemlerinden yararlanıyor.

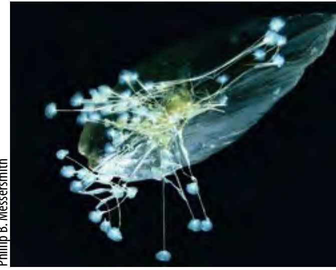
Midyelerdeki yapışma özelliği olan proteinlerin bakteriler kullanılarak sentezlenmesi, midyenin kendisinden özütlenmesinden -özütleme sürecinin verimi çok düşük olduğu için- daha makul bir yaklaşım olarak kabul ediliyor. Midyeler tirozin amino asidini biyokimyasal süreçler sonucu DOPA'ya dönüştürür. Ancak sentetik biyolojide kullanılan bakteri kültürlerinin tirozin amino asidini DOPA'ya dönüştürmesi sürecinde yeterli verim elde edilemiyor. Midyelerdeki yapışma özelliği olan proteinlerin yüksek miktarda DOPA içermesi, sulu ortamda yapışmayı sağlayan yapıştırıcıların performansını etkileyen en önemli etken. Ayrıca sentetik olarak geliştirilen yapıştırıcıların yapısı midyeler tarafından üretilen yapıştırıcı özellikteki proteinlerinki kadar karmaşık değil.

Sonuçları Eylül ayında yayımlanan iki çalışmada araştırmacılar bu probleme farklı iki yöntem kullanarak çözüm bulmaya çalıştı.


Randal McKenziem

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden araştırmacılar doğadan ilham olan yapıştırıcıların geliştirilmesinde DOPA'nın yanı sıra amiloid proteinlerinden de yararlandı. *Escherichia coli* bakterisi bir yüzeye tutunmak için ipliksi yapıda amiloid proteinleri üretir. Amiloidler suda çözünmeyen polimerlerdir.


Bülent Gözcelioğlu

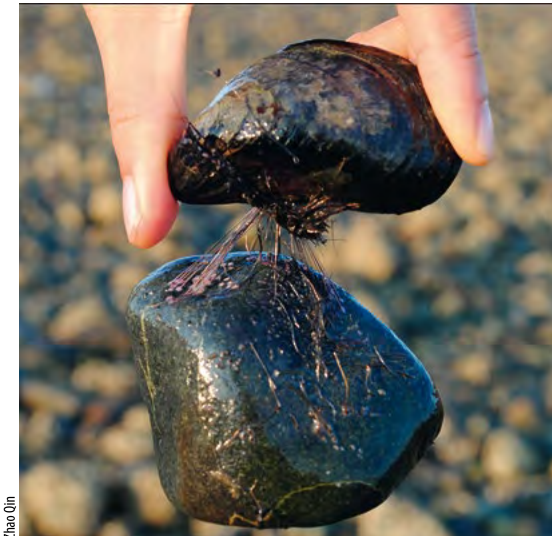

Phillip B. Messersmith

Amino asitlerden oluşan zincirler birbirlerine hidrojen bağlarıyla bağlanarak binlerce molekül biriminden oluşan yapılar oluşturur. Bu tür ipliksi yapılar, ortamda su olduğu durumda iki yüzeyin birbirine tutturulmasında önemli üstünlükler sağlar.

Nature Nanotechnology dergisinde yayımlanan araştırmada programlanmış bakteriler kullanılarak, midyeler tarafından salgılanan farklı iki yapıştırıcı protein ipliksi yapıdaki amiloid proteini ile birleştirildi. Daha sonra bu proteinler, yapılarındaki tirozinin DOPA'ya dönüştürülebilmesi için, tirozin amino asidinin DOPA'ya dönüşümünden sorumlu enzim ile etkileştirildi. Araştırmacılar daha sonra yapısı değiştirilen bu iki proteini bir araya getirerek hibrit bir malzeme elde etti. Elde edilen malzemenin bir yüzeye tutunma gücünün, proteinlerin bir araya getirilmeden önceki hallerinin yapışma gücünden belirgin şekilde daha yüksek olduğu görüldü.

Geliştirilen hibrit yapıdaki yapıştırıcı su olan ortamlarda bile kuvvetli bir yapışma sağlarken, altın, silisyum dioksit ve polistiren malzemelerin yüzeyine de güçlü bir şekilde bağlanabiliyor. Ayrıca şimdiye kadar geliştirilen protein temelli yapıştırıcıların hepsinden daha kuvvetli bir yapıştırıcı.

Kore, Hindistan ve Kanada'daki üniversitelerden araştırmacılar ise sudan etkilenmeyen protein temelli yapıştırıcıların istenilen miktarda DOPA içerebilmesi için farklı bir yöntem kullandı. Midyelerin salgıladığı yapışma özelliğine sahip proteinlerdeki DOPA, protein sentezinden sonra tirozin amino asidinin dönüşümüyle oluşuyor. Ancak sentetik olarak üretilmeleri sırasında, bakteri kültürlerinin tirozini DOPA'ya dönüştürme verimi çok yüksek değil. Bu nedenle araştırmacılar DOPA'yı protein sentezi sırasında proteinin yapısına eklemeyi denedi.


Zhao Qin





Taşıyıcı RNA protein sentezi sırasında protein sentezinden sorumlu genetik kodu okuyarak ilgili amino asitleri proteinlerin üretildiği merkeze yani ribozoma taşır. Belirli bir amino asitten sorumlu enzim, o amino asidin taşıyıcı RNA'ya bağlanmasını sağlar. Ancak bakterilerde tirozinin taşınmasından sorumlu sistemin seçiciliği görece düşüktür, taşıyıcı RNA ortamda tirozin yoksa DOPA'ya bağlanabilir. *Angewandte Chemie* dergisinde yayımlanan çalışmalarında araştırmacılar kültür ortamındaki tirozini uzaklaştırarak yerine DOPA amino asidini ekledi ve sonuçta DOPA oranı yüksek protein sentezlemeyi başardı. Tirozinin canlı içinde DOPA'ya dönüştürülmesi yönteminin verimi (~ %90), canlı dışında gerçekleştirilen yöntemlerin verimine göre yaklaşık altı kat daha fazla.



Midyelerden ilham alan yapıştırıcıların en önemli kullanım alanlarından biri de sağlık uygulamaları. Özellikle vücuttaki yapı ve işlev bozukluklarının tedavisinde kullanılan implantlar ile kullanıldıkları doku arasındaki etkileşimler tedavinin başarılı olabilmesi açısından hayli önemli. Örneğin ortopedik bozuklukların tedavisinde kullanılan implantlar kemik hücreleri ile uygun şekilde bütünleşemezse implant işlevini doğru şekilde yerine getiremez ve vücut tarafından reddedilebilir. Bilkent Üniversitesi Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi'nden araştırmacıların geliştirdiği DOPA temelli malzemeler, paslanmaz çelik ve titanyum gibi metal yüzeylere tutunabiliyor. Geliştirilen malzemelerin kalp ve damar hastalıklarının, ortopedik bozuklukların tedavisinde ve dişçilikte kullanılan implantların başarılı bir şekilde uygulanabilmesinde önemli katkıları olabileceği düşünülüyor.

Yapıştırıcılar günlük hayatımızda genellikle parçaları birleştirmek amacıyla sıkça kullandığımız malzemeler. Ancak yüksek teknoloji ürünü gelişmiş yapıştırıcılar petrol ve gaz boru hatlarının birleştirilmesinde ve yüzeylerinin kaplanmasında, havacılıkta uçak parçalarının birleştirilmesinde, otomotiv endüstrisinde kullanılıyor. Dolayısıyla birçok amaçla kullanılabilen yapıştırıcılardan sadece iki yüzeyi birleştirmesi beklenmiyor. Çok yüksek ya da düşük sıcaklıklara dayanıklı olmak, aşınmaya sebep olacak kimyasal maddelerden etkilenmemek gibi özelliklere de sahip olması isteniyor. Doğadaki bazı canlıların ise bugüne kadar geliştirilen yapıştırıcıların karşılayamadığı bir özelliği var. Bu canlıların salgıladığı bazı proteinler ortamda su olduğu durumlarda bile çok güçlü. Nemden etkilenmeyen yapıştırıcıların özellikle sağlık alanında çok yararlı olabileceği düşünülüyor. Son yıllarda sudan etkilenmeyen ve doğadan ilham alan yapıştırıcıların geliştirilmesine yönelik birçok araştırma yapılıyor. Henüz bu tür yapıştırıcılar büyük miktarda üretilemese de, bilim insanları "midyeler yapabiliyorsa biz de başarabiliriz" diye düşünüyor.

Kaynaklar

- Lee, B. P. ve ark., "Mussel-Inspired Adhesives and Coatings", *Annual Review of Materials Research*, Cilt 41, s. 99-132, 2011.
- Zhong, C. ve ark., "Strong underwater adhesives made by self-assembling multi-protein nanofibres", *Nature Nanotechnology*, Cilt 9, Sayı 10, s. 858-866, 2014.
- Yang, B. ve ark., "In Vivo Residue-Specific Dopa-Incorporated Engineered Mussel Bioglue with Enhanced Adhesion and Water Resistance", *Angewandte Chemie*, Cilt 126, s. 1-5, 2014.
- Wilker, J. J., "Biomaterials: Redox and adhesion on the rocks", *Nature Chemical Biology*, Cilt 7, s. 579-580, 2011.
- Yu, J. ve ark., "Mussel protein adhesion depends on interprotein thiol-mediated redox modulation", *Nature Chemical Biology*, Cilt 7, s. 588-590, 2011.
- Qin, Z., Buehler, M. J., "Molecular mechanics of mussel adhesion proteins", *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, Cilt 62, s. 19-30, 2014.
- Ceylan, H. ve ark., "Surface-adhesive and osteogenic self-assembled peptide nanofibers for bioinspired functionalization of titanium surfaces", *Soft Matter*, Cilt 8, s. 3929-3937, 2012.
- http://www.wiley-vch.de/vch/journals/2002/press/201435press.pdf
- http://newsoffice.mit.edu/2014/engineers-design-living-materials

Dr. Özlem Kılıç Ekici



Huzursuz Bacak Sendromu

En sık görülen uyku hastalıkları arasında ikinci sırada yer alan huzursuz bacak sendromu Türkiye'de %4 oranında görülüyor.

Uyku, zihinsel ve fiziksel sağlığımızı her gün yenilememiz için önemli olan ve yaşamımızın yaklaşık üçte birini kapsayan aktif bir dönem. Bir halk sağlığı sorunu olan uyku bozukluklarının bazıları uykuya dalma veya sürdürme güçlüğüne yol açarken diğerleri gündüz uykulu olma haline neden olur. Bazı uyku bozuklukları ise yaşamı tehdit edici boyutta olabilir.

Huzursuz bacak sendromu (HBS), uyku ya da dinlenme esnasında (otururken veya yatarken) bacaklarda hissedilen rahatsızlık, huzursuzluk, bacakları hareket ettirme ihtiyacı, uyuşma, ağrı, çekilme, karıncalanma bazen de tam olarak tanımlanamayan bir his olarak açıklanıyor. Bu durum kişiyi özellikle geceleri rahatsız ederek uykuya dalmasını engelliyor. Her üç hastadan birinde ailevi yani genetik bir geçiş olduğu belirtiliyor. B12 eksikliği, demir eksikliği, şeker hastalığı, gebelik ve kanser sebep olarak belirlense de hastaların yüzde doksan beşinde bir neden bulunamıyor. Daha çok romatizmal hastalıklarla karıştırılan bu rahatsızlıkta ağrının hareket ettikçe azalması ve dinlenme ile tekrar başlaması ayırıcı bir özellik olarak tanımlanıyor.

Türkiye'de 100 kişiden 4'ünü etkileyen ve en sık görülen uyku sorunlarından biri olan huzursuz bacak sendromu Türk Uyku Tıbbı Derneği (TUTD) tarafından düzenlenen 15. Ulusal Uyku Tıbbı Kongresi'nde tartışıldı. Huzursuz bacak sendromuna yol açan risk faktörlerini kadın olmak, beyaz ırktan olmak, demir eksikliği, antidepresan kullanmak ve diyabet olarak özetleyen uzmanlar, birinci derece yakınlarında huzursuz bacak sendromu olan kişilerde bu sorunun ortaya çıkma riskinin yüzde 60-70 olduğunu ifade ediyor. Özellikle doğum sayısı fazla olan kadınlarda huzursuz bacak sendromunun arttığına dikkat çekiliyor.

Huzursuz bacak sendromunun tedavi sürecinde öncelikle altta yatan bir neden varsa (B12 eksikliği, kansızlık, şeker hastalığı gibi) onun tedavisi gerekiyor. Sebebi belirsiz olan durumlarda ise ilaç tedavisi uygulanıyor. Son zamanlarda sendromun bacakları etkilemenin yanı sıra nadiren kolları da etkileyebileceği ortaya konmuş. Sendromun ismi de bu gelişmenin ardından huzursuz kol ve bacak sendromu olarak değiştirilmiş.

kaynak: http://www.tutd.org.tr/hbs.php

İbrahim Özay Semerci

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Tükürükteki Gizli Hazine

Tükürük dendiğinde pek çoğumuzun zihninde pek de hoş olmayan görüntüler canlanıyor. Tükürük kelimesinin geçtiği atasözleri ve deyimlerin de çoğu hoş anlamlar içermiyor. Oysa tıbbi açıdan bakıldığında tükürük konuşmamıza ve yemek yememize önemli derecede yardımcı oluyor ve analiz edildiğinde insan sağlığı ile ilgili önemli ipuçları sunuyor. Öyle görünüyor ki teknoloji ilerledikçe ve tıbbi bilgiler derinleştikçe tükürük analiziyle, bugün kan veya başka vücut sıvılarının analizi ile koyulabilen tanıları koymak mümkün olacak.

Los Angeles'taki Kaliforniya Üniversitesi'nden (UCLA) bir grup araştırmacının çalışması umut edildiği gibi ilerlerse önümüzdeki yıllarda basit bir tükürük testi ile diyabet, kanser ve belki de sinir sistemi hastalıkları ve vücudumuzun kendi dokularına karşı uygun olmayan bağışıklık yanıtı oluşturmasına neden olan otoimmün hastalıkların erken evrede tanısı mümkün olabilecek. *Clinical Chemistry*'de yayımlanan ve şimdiye kadar insan tükürüğündeki RNA (ribonükleik asit) molekülleri ile ilgili yapılmış en kapsamlı analiz olma özelliğine sahip çalışmaya göre, kanda bulunan pek çok hastalık habercisi molekül tükürükte de bulunuyor. Genel olarak görevi hücrede proteinlerin oluşması esnasında mesaj taşıma ve hücrenin diğer kısımlarına DNA komutlarını ulaştırma olarak bilinen RNA'nın karmaşık kimyasal tepkimeleri gerçekleştirdiği de artık biliniyor ve bazıları keşfedilememiş çok sayıda işlevi olduğu düşünülüyor.

Tükürüğün %99'u sudur. Günümüzde kan ve diğer vücut sıvılarının analiziyle gerçekleştirilen pek çok teşhisin yakın gelecekte tükürük analiziyle de yapılabileceği öngörülüyor.



Diyabet ve Kanser Teşhisinde Tükürük

Araştırmacılardan Dr. David Wong üzerinde çalıştıkları testin Tip 2 diyabet, mide kanseri ve diğer hastalıklar için ümit vaat ettiğini ve tükürük analizi yapılmazsa hastalıklarla ilgili önemli ipuçlarının gözden kaçırılabileceğini söylüyor. Dr. Wong "Öyle görünüyor ki tükürükte insanları şaşırtacak bir hazine gizli" diyor. Geçtiğimiz 10 yılda Wong'un araştırmaları, tükürükteki biyobelirteçleri belirlemek üzerine yoğunlaştı. Biyobelirteçler vücut tarafından üretilen, vücut sıvılarında tespit edilebilen ve belirli bir süreci, durumu veya hastalığı belirten maddeler olarak tanımlanıyor. Dr. Wong'un laboratuvarında gerçekleştirilen çalışmalarda insan hücresinde bulunan kimi RNA'ların tükürükte de bulunduğu ve bunların hastalıkların tespitinde kullanılabileceği keşfedildi.

RNA'nın pek çok formu var ve bunların bazıları ağızda ve hücrede yaşayan az rastlanan türler. Örneğin doğrusal RNA uzun zamandır biliniyorken yakın zamana kadar dairesel RNA molekülü bilinmiyordu. UCLA'dan araştırmacılar insan tükürüğünde 327 tanesi daha önce bilinmeyen 400'den fazla dairesel RNA tespit etti. Bu çalışma ayrıca insan tükürüğünde veya daha geniş ifade ile herhangi bir vücut sıvısında dairesel RNA'nın ilk kez tespit edildiği çalışma olma özelliğine sahip.

Dairesel RNA'nın tükürükteki işlevi tam olarak anlaşılamasa da mikroRNA adı verilen küçük moleküllerin kendisine bağlandığı biliniyor. 165 milyondan fazla genetik sıralamanın yapıldığı çalışmanın araştırmacılarından biyolog Dr. Xinshu Xiao, tükürükteki dairesel RNA'ların muhtemelen mikroRNA' ları parçalanmaktan koruduğunu söylüyor. Xiao, mikroRNA'ların pek çok hücre tipinde önemli rol oynadığını, bir mikroRNA'nın yüzlerce geni düzenleyebildiğini söylüyor. Bilim insanları tükürükteki mikroRNA seviyesini kandaki ve diğer vücut sıvılarındakilerle karşılaştırdığında, kandaki ve tükürükteki mikroRNA seviyelerinin çok benzer olduğunu bunun da tükürüğün vücuttaki mikroRNA'lar hakkında iyi bir kaynak olduğunu gösterdiğini söylüyor.

Çalışmada ayrıca tükürükte kök hücreler, deri hücreleri ve üreme hücreleri tarafından üretilen piRNA adında başka bir RNA türünün de bulunduğu ve piRNA'nın kanda çok az, tükürükte bol miktarda bulunduğu keşfedildi. Dr. Xiao, işlevleri henüz bilinmese de piRNA'ların vücudu virüslerin neden olduğu enfeksiyonlardan koruyor olabileceğini söylüyor. Kodlamayan RNA diye adlandırılan ve insan genomunun %62'sini kapsayan bir RNA türü daha var. Hücresel savunmada, gelişimsel süreçlerde, DNA replikasyonunda görev alan kodlamayan RNA'ların yapısında meydana gelen bozukluklar pek çok hastalığa yol açabiliyor.

Dr. David Wong tükürükteki kodlamayan RNA'ların, mikroRNA'ların, piRNA'ların ve dairesel RNA'ların hastalıklar ve sağlık durumu takibi için biyobelirteçler olduğunu, tüm bu RNA'ların tükürükte bulunduğunu ancak farklı disiplinlerin iş birliği sayesinde öğrendiklerini belirtiyor.

Tükürüğün pek çok tıbbi ve bilimsel değerinin olduğunun görüldüğü çalışmaya göre çok da uzak olmayan bir gelecekte tükürük analizi ile pek çok hastalık tespit edilebilecek.

TÜKÜRÜK NE İŞE YARIYOR?

Tükürüğün yüzde doksan dokuzu sudur. Geri kalan yüzde birlik kısım sindirim, diş sağlığı ve ağızda yaşayan mikroorganizmaların kontrolünde görev alan enzim, immunoglobulin, antibakteriyel protein, musin, polipeptit, oligopeptit, hormon, elektrolit gibi pek çok madde içerir. Günde 1-2 litre tükürük üreten ağzımızda tükürük bezleri bu iş için temel malzeme olarak kan plazmasından faydalanır.

Tükürük, bir şey yediğimiz esnada kayganlaşma sağlar. Çiğneme sırasında kuru, gevrek ve parçalanmakta olan besin tükürük vasıtasıyla "bolus" adı verilen yumuşak ve bütünleşik bir hale dönüşür. Böylece gıdaların yol açabileceği boğulmaların ve yemek borusunun zarar görmesinin önüne geçilir.

Tükürük tat alma duyusu için de gereklidir. Dilimizin derinliklerinde bulunan tat tomurcuklarına kuru, topak halindeki bileşikler erişemez. Gıdaların gerçek tadını almak tükürükte bulunan sindirim enzimleri ile mümkün olur. Her bir enzim aksi halde çok yavaş gerçekleşecek belirli bir tepkimeyi hızlandırır. Örneğin tükürükteki amilaz enzimi, su moleküllerinin nişastadaki monosakkaritler arasındaki kimyasal bağları ayırmasına yardım eder. Daha sonra şeker birimleri tat reseptörlerine bağlanır.

Dişimizin sert mine ve dentinden oluşan sert kısmı hidroksiapatit adında çok sert bir kristal içerir. Hidroksiapatit kalsiyum, fosfat ve hidroksil iyonlarından meydana gelmiştir, ayrıca kolajen gibi organik moleküller de içerir. Hidroksiapatitte iyonlar birbirine sıkıca bağlanmış olsa da sulu ortamda kristal yüzeyden iyon kaybedilir. Bu süreç tükürükteki kalsiyum ve fosfat iyonları sayesinde tersine döner. Tükürükteki kalsiyum ve fosfat iyonları diş kristalindeki boş yerlere girerek mine tabakasının aşınmasının önüne geçer. Hidroksiapatit yeterli miktarda hidroksil (OH^-) ve fosfat (PO_4^{-3}) iyonu varken oluşur. Ortam asidikse hidroksiapatit oluşumu gerçekleşmez. Tükürük ağız içindeki ortamın pH değerini 7 civarında tutarak hidroksiapetitin oluşması için gerekli şartın sağlanmasına yardımcı olur.

Tükürükteki musin adı verilen organik yapılar dişteki kristal yüzeye yerleşir ve koruyucu bir tabaka oluşturur. Yapışkan moleküllerden oluşan koruyucu tabaka su moleküllerine ve iyonlara tutunarak onları yerinde tutar. Ek olarak kristal yüzeydeki düzensizlikleri düzleştirir ve böylece kristal yüzeyin düz ve kaygan kalmasını sağlar.



Tükürüğün içindeki mineraller mine tabakasının sağlamlığını korumasına yardım eder.

Tükürüğün içinde mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyen ve ağız mukozasını enfeksiyondan koruyan maddeler bulunur.

Kaynaklar
- http://newsroom.ucla.edu/releases/treasure-in-saliva-may-reveal-deadly-diseases-early-enough-to-treat-them-ucla-scientists-report
- http://www.eufic.org/article/en/artid/Saliva-more-than-just-water-in-your-mouth/
- www.dentistry.ankara.edu.tr/ders/ted-an-3.1.doc
- http://www.marmaramedicaljournal.org/pdf/pdf_MMJ_665.pdf

Dr. Özlem Kılıç Ekici

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

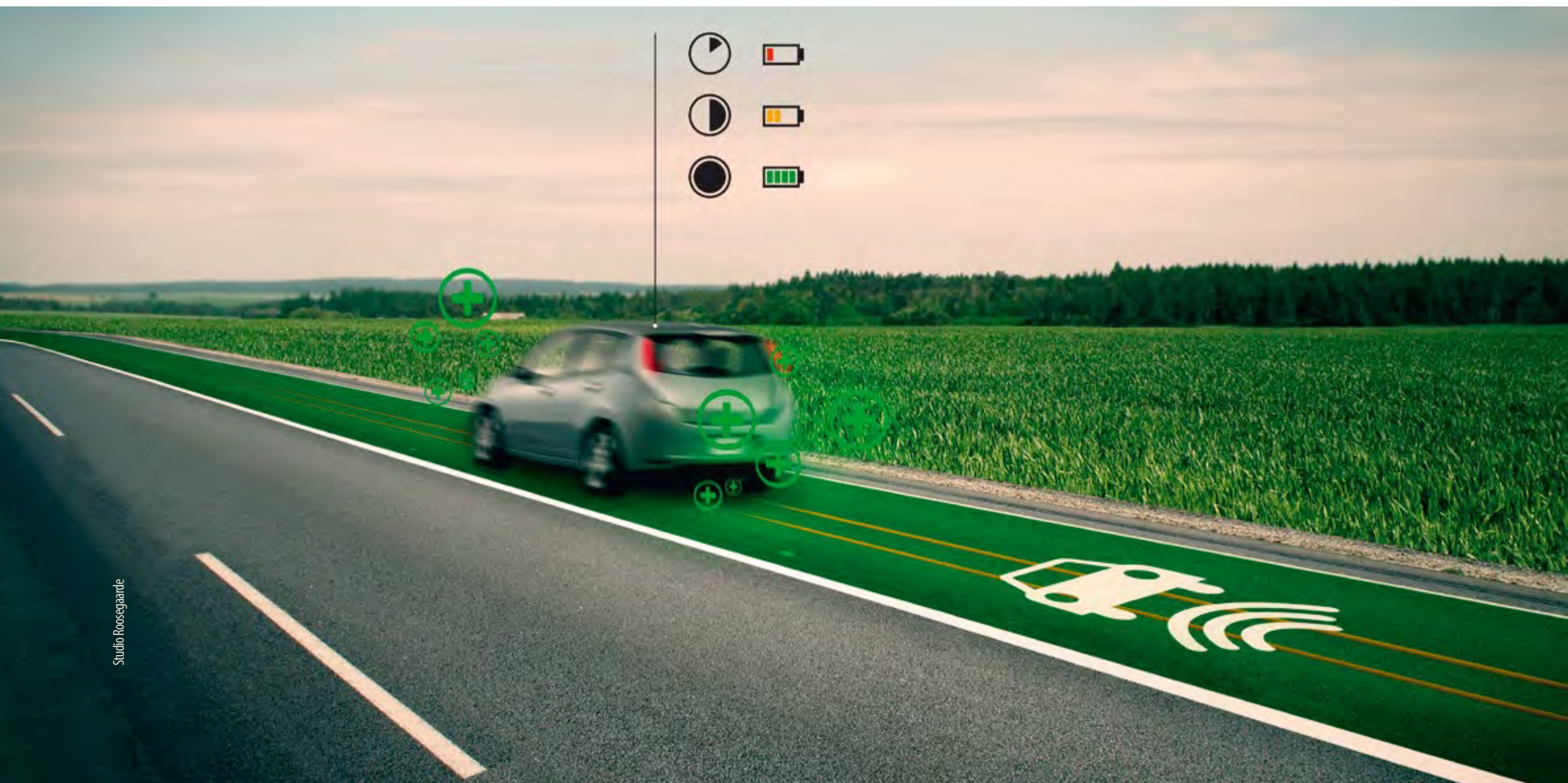
Geleceğin Akıllı Yolları

Otomotiv endüstrisi hızla ilerliyor, en son teknolojik ve bilimsel gelişmeler takip edilerek üretim yapılıyor. Peki ya otoyollar? Üzerlerinde yeni nesil teknoloji ile üretilen otomobillerin kullanıldığı yollar aynı hızda mı tasarlanıyor? Planlanan altyapılar yeterli mi? Sürücüleri hava koşulları, yol ve trafik durumu hakkında uyaran, karanlıkta ışıldayan, elektrikli araçları yolda giderken şarj eden, güneş ve rüzgâr enerjisini en verimli şekilde kullanan, araçların rüzgârını elektriğe dönüştüren akıllı yollarda otomobil kullanmak nasıl olurdu acaba? Bu deneyimi yaşamak istiyorsanız Hollanda'ya gitmeniz gerekiyor.

"Akıllı yol" ve "akıllı ulaşım sistemleri" son yıllarda sıkça karşımıza çıkan terimler. Birçok ülkede akıllı yol projeleri tasarlanıyor. Hatta pilot uygulamaları 2013 yılından beri devam eden bir proje, Hollanda'nın bazı otoyollarında hayata geçirildi. Akıllı yol projesinde sürücülerin hayatını kolaylaştırarak çok ilginç bir sürüş deneyimi yaşatacak birtakım uygulamalar ve yeni nesil teknolojiler otoyollara uygulanıyor. Akıllı ulaşım sistemleri ise bilgi ve iletişim teknolojilerinin altyapıdan araçlara ve sürücülere, yol durumundan trafiğin her yönden kontrol ve idare edilmesine kadar ulaşımın her alanında kullanılmasını kapsıyor.

ABD'deki George Washington Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü ve *Solar Roadways* isimli firmanın birlikte geliştirdiği akıllı yol projesi örneklerine baktığımızda, karşımıza daha çok fotovoltaik yani güneş ışınlarından güneş gözeleri yardımıyla elektrik enerjisi elde edilen asfaltlar çıkıyor. Fotovoltaik asfalt panelleri kaldırımlara, otoparklara, bisiklet ve yürüyüş yollarına ve bazı otoyollara döşeniyor. Elde edilen enerji, ısıtma ve aydınlatma sistemlerinde kullanılıyor. Özellikle bazı yollarda karlanma ve buzlanma engelleniyor, yollar ve sokaklar güneş enerjisiyle aydınlatılıyor.

Elektrikli otomobilleri şarj eden yol şeridi



Hollandalı sanatçı Daan Roosegaarde'ın, bir mühendislik ve inşaat firmasının yöneticilerinden Hans Goris ile birlikte tasarladığı akıllı yol projesi ise karayollarında devrim yaratacak cinsten. Dünyanın ilk gerçek "akıllı yol" projesinin hayata geçirildiği Amsterdam'ın yaklaşık 100 kilometre güneyindeki Oss kentinden geçen N329 otoyolunda şerit ve yol işaretleri fosforlu ışıklarla aydınlatılıyor. Pilot uygulamanın denendiği 500 kilometre uzunluğundaki otoyolda trafik kazalarının azaltılması ve enerji tasarrufu sağlanması amaçlanıyor.

Proje kapsamında otoyolların üzerindeki uyarıcı yol işaretlerine ve yol şeritlerine uygulanan boyalara karıştırılan fotoluminesans özellikteki ve kristal yapıdaki tozlar, gündüz güneş ışığını emerek gece yeşil bir ışık veriyor.

Fotoluminesans özellikteki malzemeler doğal ışığın enerjisini veya yapay elektrik enerjisini emerek yani soğurarak depolar ve karanlıkta görünür ışık olarak yavaşça dışarıya verir. Gün ışığını soğurma, depolama ve ışık verme döngüsü sonsuz bir şekilde devam eder. Enerji soğurmasıyla uyarılarak kararsız hale geçen atomlar veya moleküller, kazandıkları bu enerjiyi üzerlerinden atarak eski hallerine dönmek ister. Bu sırada sistemde ışık yansıması gözlenir. Gün boyu ışığı emen yol şeritleri ve işaretleri karanlık bastığında yaklaşık 10 saat boyunca ışıldıyor. Hatta otoyol üzerinde kullanılan ve fotoluminesans özellik gösteren boyaların sıcaklığa duyarlı olanları sadece termometreler sıfır derecenin altını gösterdiğinde uyarıcı niteliğinde ışıldamaya başlıyor.

Projeye gelecekte eklenmesi planlanan bazı ayrıntılar da var. Bazı kesimlerde otoyolun üzerine bu boyalar kullanılarak kar taneleri çizilecek. Sıcaklık donma derecesine geldiğinde kar taneleri ışıldayarak sürücüleri buzlanmaya karşı uyaracak. Yapılması düşünülen bir başka yenilik de elektrikli araçlar için şarj etme şeridi. Yolun içine yerleştirilecek bobinler sayesinde, üzerinden geçen araçlar akülerini şarj edebilecek. Benzeri bir sistem Fransa'nın Bordeaux kentinde kablosuz tramvay taşımacılığında kullanılıyor. Yoldan geçen araçların rüzgârından faydalanmak için önemli bazı noktalara ufak rüzgâr türbinleri yerleştirilecek. Bu türbinlere takılan LED ışıklarıyla, karayolunun kenarlarının aydınlatılabileceği düşünülüyor.

Biraz masraflı olacağa benzese de tasarlanan akıllı yol projeleri hayal gücümüzü zorluyor değil mi? Eğer bir gün yolunuz Hollanda'ya düşerse pilot uygulamaların başlatıldığı akıllı otoyollarda araç kullanma deneyimi yaşayabilirsiniz.

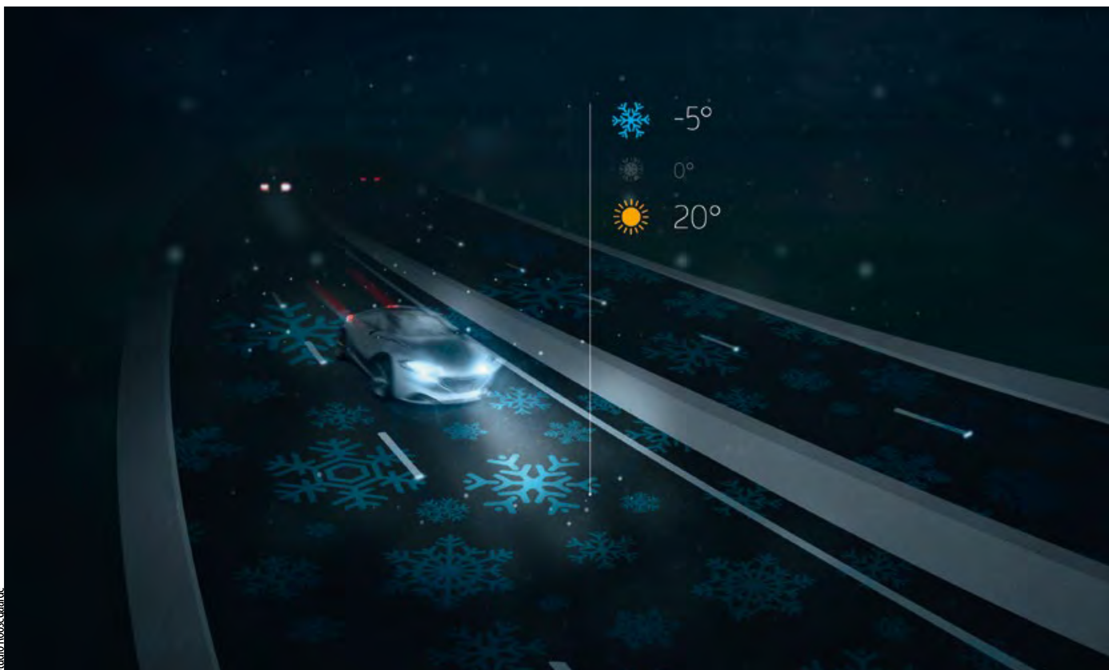
Kaynaklar
- http://www.wired.co.uk /news/archive/2012-10/30/smart-highway-glows-in-the-dark
- http://www.studioroosegaarde.net/project/smart-highway/
- http://www.smarthighway.net/

Bazı maddeler, üzerlerine gelen ışığı elektronları aracılığıyla emer. Bu sayede elektronların enerjileri artar. Kararlı haldeki elektronların düşük olan enerjileri belirli bir seviyeye yükselince elektronlar uyarılır ve kararsız hale gelir. Elektronlar tekrar kararlı hale dönerlerken kazandıkları enerjiyi ışıma şeklinde ortama yayar. Buna luminesans, fotonların uyarılmış haline ise fotoluminesans denir.



Studio Roosegaarde

Işıldayan yol şerit çizgileri gündüz şarj oluyor, gece ışıldıyor.



Studio Roosegaarde

Sıcaklık sıfır derecenin altına düştüğünde ışıldayan kar taneleri, fotoluminesans özellikte boya kullanılarak yol üzerine uygulanmış.

Börteçin Ege

Airbus A380



A380, Avrupalı uçak üreticisi Airbus tarafından üretilen iki katlı, dünyanın en büyük ve en ağır yolcu uçağı. İlk ticari uçuşunu 2007'de gerçekleştiren A380, Ekim 2014 itibarıyla toplam 318 adet sipariş edildi. 73 metre uzunluğunda ve 24 metre yüksekliğinde, azami kalkış ağırlığı 560 tonu bulabiliyor. 850 yolcuyu hiç durmadan yaklaşık 15.000 km taşıyabilen bu dev uçak aynı zamanda Avrupa Birliği'nin en önemli prestij projelerinden biri. Günümüze kadar inşa edilen diğer uçaklardan daha sessiz ve çevre dostu olan A380 akıllı uçak kategorisinin de ilk örneklerinden.

Airbus'lar dört Avrupa Birliği ülkesi tarafından tasarlanıp üretiliyor: Almanya, Fransa, İngiltere ve İspanya. Genelde uçakların kanatları ve iniş takımları İngiltere'de, kuyrukları ve kapıları İspanya'da, gövdeleri Almanya'da, burunları ve orta bölümleri Fransa'da üretiliyor. Avrupa'nın farklı ülkelerindeki uçak parçası üreticilerinin ürettiği parçalar Airbus'ın farklı ülkelerdeki üretim tesisleri arasında, yine Airbus yapımı olan ve adını beyaz balinagillerden alan Beluga adlı uçaklarla taşınıyor.



Airbus bünyesindeki beş tane Beluga'nın görevi farklı ülkelerde bulunan Airbus üretim tesisleri arasında mekik dokuyarak üretilen parçaları bir tesisten diğerine taşımak.

Pilot kabini Almanya'nın Hamburg kentinde tasarlanan ve üretilen A380'in diğer üretici ortaklardan gelen tüm parçaları en son olarak yine Fransa'nın Toulouse kentindeki dev üretim tesislerinde birleştirildikten sonra farklı iklim ve hava şartlarında haftalarca hatta aylarca sürebilen test uçuşlarına başlanıyor (çapraz rüzgâr eserken kalkış ve iniş, yoğun dolu ve kar yağışında uçuş, yıldırım çarpması, buzlu pistlerde iniş ve kalkış, tam kapasite kalkış sırasında son anda yapılan ani bir frenle kalkışın iptali vb.). Bu test uçuşlarının ardından A380, Hamburg'da veya Toulouse'da sahibine teslim ediliyor. Tahmin edileceği gibi A380'in başlıca müşterileri Singapur Havayolları, Lufthansa, Kore Havayolları, Emirates ve Qantas gibi özellikle uzun menzilli uçuşlara yoğunlaşmış havayolları. >

Airbus A380

İlk uçuş: 15 Ekim 2007
Hizmete giriş: 25 Ekim 2007 (Singapur Havayolları)
Uzunluk: 72,7 m
Kanat açıklığı: 79,8 m
Gövde genişliği: 7,14 m

Yükseklik: 24,1 m
Maksimum uçuş ağırlığı: 560.000 kg
Yolcu kapasitesi: 526-850 yolcu
Seyir sürati: 907 km/s
İniş sürati: 240 km/s

Uçuş tavanı: 13.100 m
Uçuş menzili: 15.200 km
Motor itiş gücü: 4 x 70.000 lbf
Motor adedi ve tipi: 4 x Rolls-Royce Trent 900
4 x Engine Alliance GP7200





Frank Kuehne



A380'ler büyüklükleri yüzünden her havaalanına inemiyorlar. Bu nedenle A380'leri filosuna katacak havayolu şirketlerinin daha önceden kendi ülkelerinde hangi havalimanlarını kullanacağını belirlemesi ve daha sonraki aşamada da bu havalimanlarının hatırı sayılır bir yatırımla A380'lerin inişi ve kalkışı için gerekli şartları yerine getirmesi gerekiyor. Bu kapsamda söz konusu havaalanlarındaki uçak park alanları genişletiliyor, pist uzunlukları tekrar gözden geçirilip gerekiyorsa uzatılıyor, yolcu terminalleri yüzlerce kişi taşıyan iki katlı bu uçağın yolcularını en kısa zamanda indirmesi ve alabilmesi için en uygun hale getiriliyor.

2014 itibarıyla fiyatı 414 milyon dolar olan Airbus A380'lerin geliştirilmesi için günümüze kadar ayrılan AR-GE bütçe miktarı ise yaklaşık 15 milyar dolar (12 milyar Euro). Airbus şirketi gelecekteki siparişlerle beraber bu AR-GE masraflarını çıkararak, kâra geçmeye başlayacağını düşünüyor. Airbus A380 iki katlı olduğu için kendi kategorisinde, Boeing 747 Jumbo jetler de dâhil olmak üzere, herhangi bir rakibi yok.



A380'in kanat altına yerleştirilmiş toplam 4 jet motoru var. Her uçak üreticisi gibi Airbus da ihtiyaç duyduğu uçak motorlarını kendi üretmiyor; Rolls-Royce, Pratt & Whitney, CFMI ve Engine Alliance (GE ve P&W) gibi dünyanın en önde gelen motor üreticilerinden satın alıyor. Örneğin A380-800 modelinde her biri yaklaşık 70.000 lbf'lik itiş gücüne sahip Rolls Royce Trent 900 veya Engine Alliance GP7200 serisinden motorlar kullanılıyor. A380'ler dünyanın dört motorlu uçaklar için geliştirilmiş en büyük ve güçlü motorlarına sahip. Bu motorlardan her birinin iç pervane çapı 2,95 metre, saniyede çektiği hava miktarı ise 1,55 tonu buluyor.

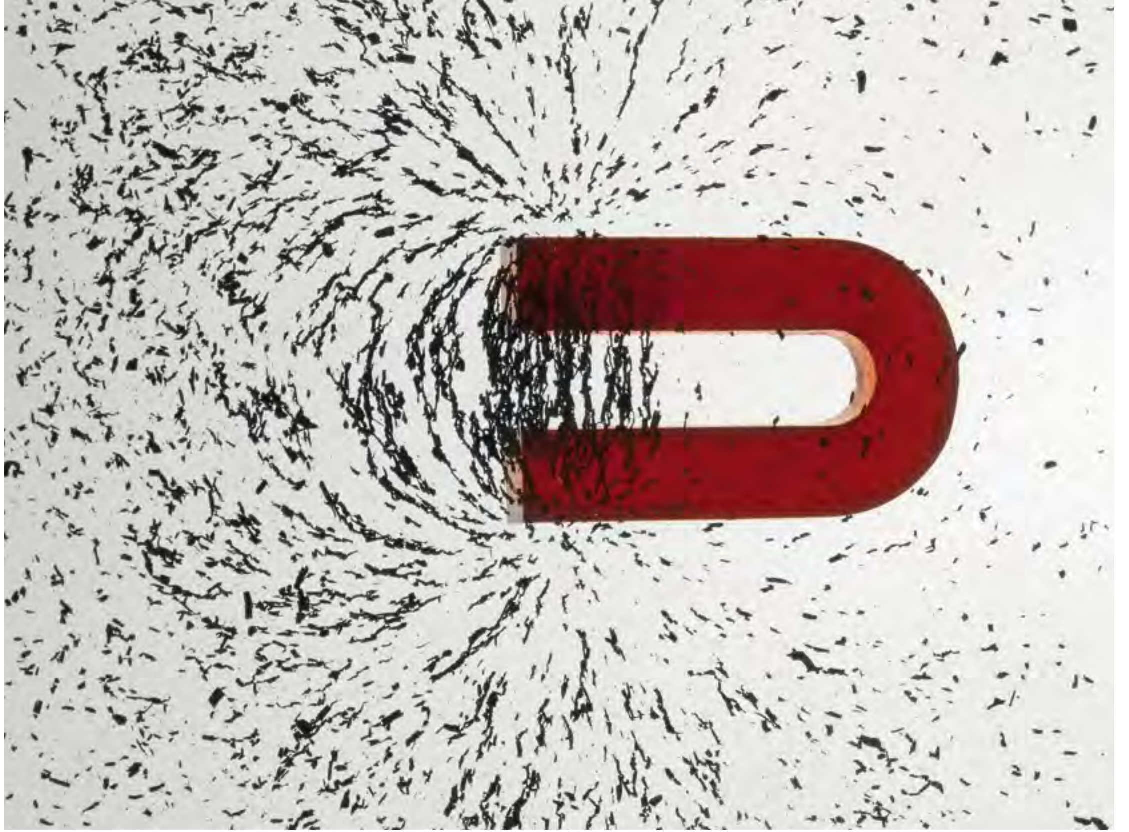


Kaynak
- Airbus, "A380 - The Sky is Yours", http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a380family/, 15 Kasım 2014.

Dr. Mahir E. Ocak

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Manyetik Alan İletkenleri



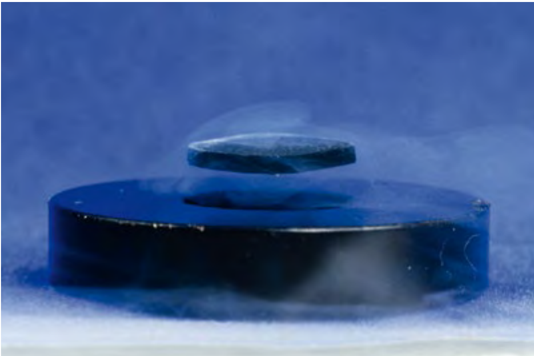
Pek çok teknolojik cihazda manyetik etkileşimden yararlanılıyor. Bu bakımdan manyetik alanın bir yerden başka bir yere aktarılması önemli. Elektromanyetik dalgaları yönlendiren ve aktaran cihazlar -örneğin dalgakılavuzları ve fiber optik kablolar- olsa da aynı durum statik manyetik alanlar için doğru değildi. İspanya, Avusturya ve Almanya'daki çeşitli üniversitelerde ve araştırma enstitülerinde çalışan bir grup araştırmacı durağan manyetik alanları bir yerden başka bir yere aktarmak için yeni bir teknoloji geliştirdi. Süperiletken ve ferromanyetik katmanlardan oluşan silindirik bir kablo tasarlayan araştırmacılar, statik manyetik alanları çok az bir kayıpla bir yerden başka bir yere iletmeyi başardı. Geliştirilen teknolojinin nanometre (metrenin milyarda biri) ölçeğindeki sistemlerde de kullanılabileceği belirtiliyor.

Manyetik alanların bir bölgeden başka bir bölgeye aktarılması için kullanılan geleneksel yöntemde -örneğin transformatörlerde- manyetik geçirgenliği yüksek ferromanyetik malzemelerden yararlanılıyor. Ancak manyetik alanın büyüklüğü kaynaktan uzaklaştıkça azalıyor. Bu durumun nedeni manyetik alanın sadece aktarılması istenilen yönde değil diğer yönlerde de yayılması. Dolayısıyla manyetik alanın bir yerden başka bir yere büyüklüğü azalmadan taşınabilmesi için manyetik alanları sadece istenilen yönde geçiren malzemelerin tasarlanması gerekiyor.



Durağan manyetik alanlar ile ilgili kuramsal hesaplar, sonsuz genişlikte bir levhanın istenilen özelliklere sahip olabileceğini gösteriyor. Levhanın manyetik geçirgenliğinin uzunluğun sonsuz olduğu yönlerde sıfır diğer yönde sonsuz olması durumunda malzeme manyetik alanları bir yerden başka bir yere kayıpsız taşıyabilir. Böyle bir malzeme esasen altında kalan uzayı hiç etkilemeden içindeki bölgeyi yukarıya doğru kaydırır. Ancak kuramsal olarak mükemmel olsa da böyle bir malzemenin imal edilmesi iki bakımdan zordur. Birincisi sonsuz genişlikte bir levha imal edilemez! İkincisi manyetik geçirgenliğinin bir yönde sonsuz diğer yönlerde sıfır olduğu bilinen bir malzeme yoktur.

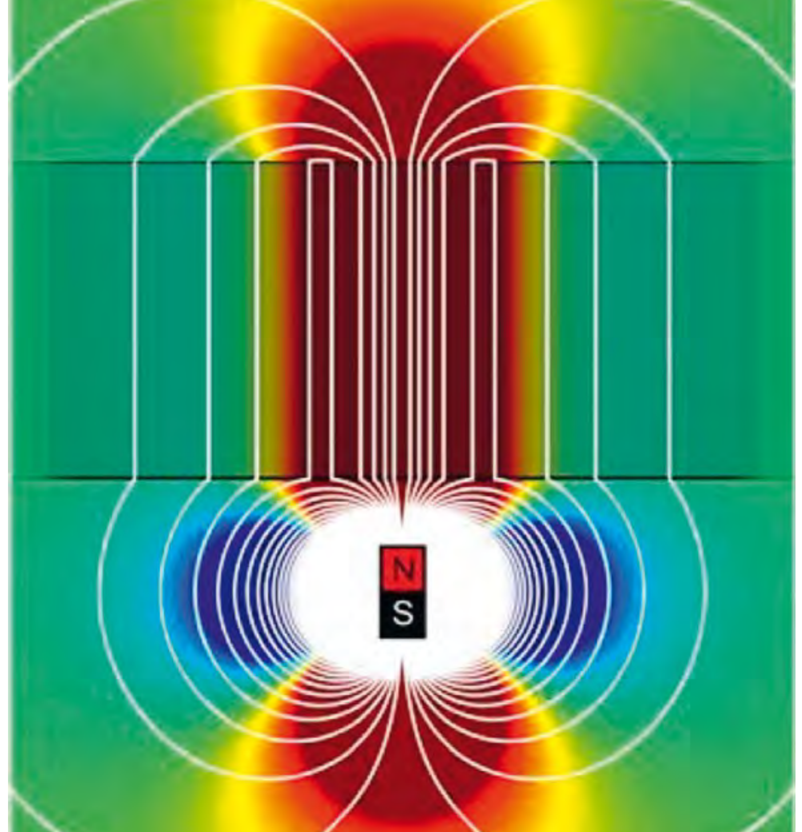
Araştırmacılar silindir biçimli ve istenilen manyetik geçirgenlik özelliklerine sahip bir malzeme kullanılması durumunda statik manyetik alanların ne ölçüde aktarılabileceğini sayısal yöntemlerle incelemiş. Sonuçlar silindirin uzunluğu arttıkça aktarma oranının da artacağını hatta neredeyse bire yaklaşacağını (manyetik alanın kayıpsız bir biçimde aktarılacağını) gösteriyor.



Arzu edilen manyetik geçirgenlik özelliklerine sahip homojen bir madde olmadığı için araştırmacılar farklı manyetik özelliklere sahip katmanlar içeren malzemelerin tasarımına odaklanmış. Ferromanyetik malzemeler, manyetik geçirgenlikleri yüksek olduğu için manyetik alanı silindir biçimli bir malzemenin ekseni boyunca iletmek için uygun. Manyetik alanın diğer yönlerde yayılmasının engellenmesi ise süperiletkenlerle sağlanabilir. Süperiletken malzemelerin içindeki manyetik alan sıfırdır. Dolayısıyla manyetik alan süperiletken bir malzemenin içinden geçemez. Başka bir deyişle süperiletkenlerin manyetik geçirgenliği sıfırdır.

Kuramsal hesaplar yarısı süperiletken yarısı ferromanyetik madde içeren 20 katmandan oluşan bir malzemenin durağan manyetik alanları %90'lık bir başarı oranıyla aktarabileceğini gösteriyor. Sadece bir süperiletken ve bir ferromanyetik katman olduğunda ise oran %75'e düşüyor.

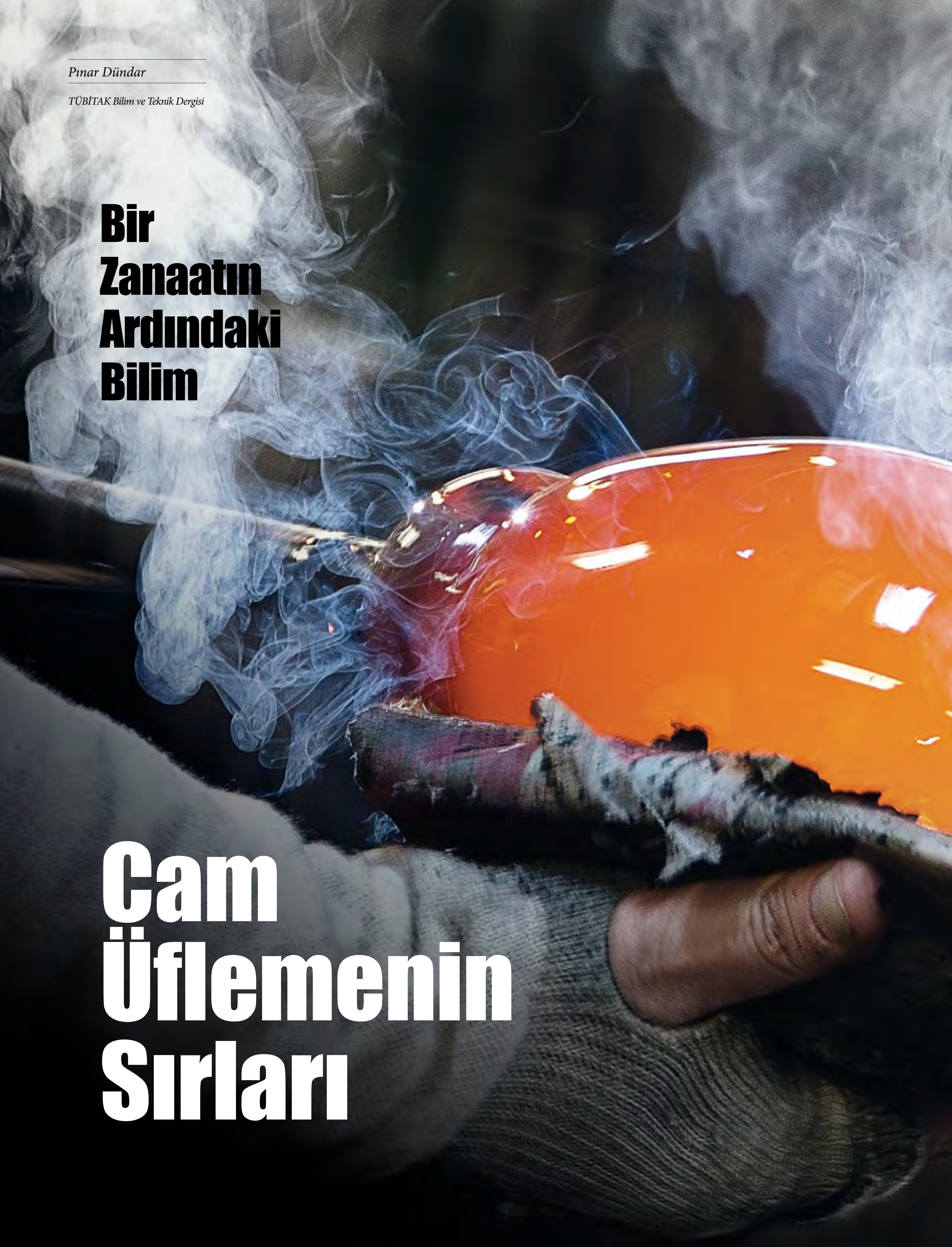
Araştırmacılar yaptıkları kuramsal tahminleri deneylerle de sınamış. Önce 6 ve 14 santimetre uzunluğunda iki kablo imal edilip daha sonra hortumların bir ucunun altına içinden sabit akım geçen bir iletken yerleştirilmiş. Ölçümler bir süperiletken ve bir ferromanyetik katman içeren kabloların sabit akım tarafından üretilen manyetik alanı bir uçtan diğerine aktardığını gösteriyor. Manyetik alanın aktarılma oranı kuramsal tahminlerden daha küçük ve kablo uzadıkça aktarım oranı düşüyor. Bu durum süperiletken katmanlardaki kusurlara bağlanıyor ve kabloların üretiminin daha iyi yapılmasıyla aktarma oranının artarak kuramsal tahminlere yaklaşacağı düşünülüyor.



Araştırmacılar geliştirilen yöntemin herhangi bir ölçekte kullanılabileceğini belirtiyor. Manyetik alan iletkenleri, özellikle nanometre ölçeğindeki bilimsel araştırmalarda faydalı olabilir. Örneğin kuantum sistemleri, manyetik nanokablolar sayesinde doğrudan kontrol edilebilir ve bu sistemlerden çeşitli amaçlar için yararlanılabilir. Manyetik alanın bir yerden başka bir yere aktarılabilmesi, aralarında görece büyük mesafe olan kuantum sistemlerinin birbiriyle daha kolay etkileşmesini de sağlayacaktır.

Kaynak

- Navau, C. ve ark., "Long distance transfer and routing of static magnetic fields", *Physical Review Letters*, Cilt 112, Makale No: 253901, 2014.



Pınar Dündar

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Bir Zanaatın Ardındaki Bilim

Cam Üflemenin Sırları

>>>





Çocukken evde top oynamayı bize yasak eden kristal vazo,
yalnızca bayramlarda görücüye çıkarılan renk renk, desenli şekerlikler
ve her evin bir köşesine iliştirilen nazar boncukları...
Hepsi cama özenle ve sabırla verilen emeğin sonucunda ortaya çıkıyor.

Peki, yaşamımızın içinde hep var olan, binlerce yıllık geçmişe
sahip cam ürünler üretilirken hangi bilimsel gerçeklerden yararlanılıyor?

Cam, doğada volkanik kayaç türlerinden biri olan obsidiyen olarak bulunur. İnsanlar obsidiyeni binlerce yıl boyunca ok ucu, balta gibi av malzemeleri ve kesici aletler yapmak için kullanmış. Ancak zaman içinde camı kendileri üretmenin çeşitli yollarını bulmuşlar. Bunlardan biri de cam üfleme tekniği. Tekniğin bulunuşu Suriye'ye, MÖ 1. yüzyıla kadar dayanıyor. Cam üfleme ustalarının kullandığı aletler ve ortaya çıkardıkları ürünler zaman içinde değişse de üretim aşamaları iki bin yıl öncesiyle neredeyse aynı.



Renklendirmek için fırından çıkarıldıktan sonra camın üzerine metal tuzları katılır.

Örneğin mavi için bakır, kırmızı için altın, siyah için manganez ve demir gibi metaller kullanılır.



Geleneksel bir Türk cam ürünü olan çeşm-i bülbül yapılırken önce özel bir kalıba dizilmiş renkli çubukların ortasına sıcak cam üflenir. Sıcak cam bu çubukları eriterek gövdesine katar. Daha sonra yeniden fırına daldırılır ve üzerine bir miktar daha cam sarılır. Ardından şekillendirmenin en önemli aşaması başlar. Bu aşamada desenlerin düz ya da kıvrımlı olması, cam üfleme ustasının akışkan haldeki camı çevirme hızına bağlıdır.

Camın ana maddesi silisyum dioksit (SiO_2) yani silikadır. Silika saf kum olarak da bilinir. Bu yüzden de cam üretmek için öncelikle iyi kalitede, yabancı maddelerden arındırılmış kum gerekir. Cam, amorf katı bir maddedir. Amorf katıların özelliği katılar gibi esnemeyen bir yapıda olmalarına karşın sıvılardakine benzer bir moleküler dağılıma sahip olmalarıdır. Katı maddelerde atomlar belirli bir düzende dizilir ve birbirlerine yakın duracak şekilde bağlıdır. Sıvılarda ise atomlar rastgele dağılmış haldedir ve aralarındaki bağ katılara göre çok daha zayıftır. Molekül yapısı bakımından sıvılara benzeyen camın saydam olmasının nedeni de budur. Böylece ışık, camın serbest halde dağılmış molekülleri arasından geçebilir. Yüksek sıcaklıklarda ısıtıldığında camın esnemeyen yapısı tamamen değişir ve tıpkı su gibi akışkan hale gelir. Bu da camın kolayca şekillendirilebilmesini sağlar. Saf kumu akışkan hale getirmek için gereken sıcaklık 1600°C'nin üzerindedir. Ancak cam üfleme tekniğinin ustaları saf kumu neredeyse 1000°C'de eritmeyi başarıyor. Nasıl mı? Erime sıcaklığı yüksek olan saf bir maddenin içine, erime sıcaklığı daha düşük olan başka bir madde karıştırırsanız saf maddeyi daha düşük sıcaklıkta eritebilirsiniz. Böylelikle daha az enerji harcayarak daha ucuza üretim yapmış olursunuz. Bu yüzden de cam üfleme ustaları saf kumun içine, elde etmek istedikleri camın özelliklerine göre, farklı malzemeler katıp özel bir fırında ısıtır. Örneğin soda camı olarak bilinen camın yapısına soda ve kireç katılır. Soda, camın akışkan hale gelmesi için gereken sıcaklığı düşürür. Kireç ise camın dayanıklılığını artırarak kimyasal olaylardan daha az etkilenmesini sağlar.

Cam üfleme ustaları karışımı hazırlayıp fırında akışkan hale getirdikten sonra üfleme borusu olarak bilinen madeni bir boruyu fırına daldırır. Boruyu içeride çevirerek üzerine bir miktar camın sarılmasını sağlar ve sonunda fırından bal kıvamında bir ateş topu çıkarırlar. Camın ateş topu gibi parlak olmasının nedeni, erimiş haldeyken sahip olduğu ısı enerjisini kırmızımsı turuncu ışık olarak çevreye yaymasıdır. Üfleme borusu fırından çıkarıldıktan sonra da çevrilir. Böylece sıvı haldeki cam biraz olsun soğutulup akışkanlığı azaltılır ve camın yere dökülmesi engellenir. Ardından bu ateş topu çelik, pürüzsüz yüzeye sahip bir masanın üzerinde sağa sola çevrilir. Şekillendirmenin bu ilk aşaması camın düzgün yüzeyli olmasına yardımcı olur. Sonrasında çubuğun bir ucundan üflenir ve içeri giren hava camı her yönden dışarı iterek şişirir. Hem içeride hem de dışarıda havayla temas eden sıcak cam, bu haliyle içeriden ve dışarıdan ince birer zarla hapsolmuş gibidir ve havanın etkisiyle soğur. Elindeki cam şekillendirilmeye uygun kıvama geldiğinde, cam üfleme ustası makas, maşa, kanca gibi aletlerin yardımıyla camı tutup büker, keser ve camın yüzeyini yuvarlatır. Tüm bunları yaparken belki de hiç unutmaması gereken kural, üfleme çubuğunu sık sık çevirmektir. Bu sayede yerçekiminden yararlanarak camın her yanının çubuğun merkez eksenine belirli bir uzaklıkta kalmasını sağlar ve camın şeklini korur. Aynı zamanda camın katılaşmasını engelleyerek şekillendirmeye devam etmek için camı tekrar ısıtır. Bunu yaparak dış zarın soğuk kalması ile içteki camın şekil verilebilecek ölçüde sıcak olması arasındaki dengeyi korumuş olur.



Şekil verme sırasında isterse camı biraz daha uzatmak için üfleme çubuğunu sarkaç gibi iki yana sallayarak merkezkaç kuvvetinden yararlanır. Böylece merkezden dışa doğru ivme kazanan cam, üfleme çubuğuyla birleştiği yerin tersine doğru kayarak uzar.



Cam üfleme ustası, cama istediği şekli verdikten sonra camı başka bir çubuğa aktarır, gerekiyorsa kulp ya da ayak gibi eklemeleri yapar. Son aşamada camı bütünüyle soğutmak için çubuktan ayırarak tavlama fırını adı verilen özel bir soğutma fırınına yerleştirir. Burada soğutmanın hızı ve derecesi çok önemlidir. Çünkü cam hızlı soğutulduğunda kristalleşebilir. Bu durumda atomlar birbirine çok yaklaşacağından, camın şeffaflık özelliği ortadan kalkar ve çok kırılgan bir hale gelir. Bu, camı cam yapan niteliklerin yok olması anlamına geldiğinden istenmeyen bir durumdur. Olması gereken ise soğuma sonucunda camın, akışkan haldeyken sahip olduğu dağınık moleküler yapıyı koruması ancak akışkanlık özelliğinin ortadan kalkması yani katılaşmasıdır. Soğutmadan sonra oyma, parlatma ve sırlama işlemleri de yapıldığında ürün ortaya çıkar.

Her ne kadar adına cam üfleme tekniği dense de, bu tek nefese sığamayacak kadar karmaşık ve hassas bir iş. Cam üfleme ustalarının her aşamada titizlikle ve el çabukluğuyla hareket etmesi gerekiyor. Bir bakıma atomların nabzını tutuyorlar. Tabii söz konusu aynı zamanda estetik olunca bilimsel açıklamaların yetersiz kaldığı durumlar da var. Her ne kadar üretim aşamalarında bir cam üfleme ustasının hangi bilimsel gerçeklerden yararlandığından adım adım söz edebilsek de zanaatının bir formülünü çıkarmak mümkün değil. Çünkü her zanaatkârın cama şekil verirken sergilediği yetenek kendinde saklı.



Britannica Ansiklopedisi'nin 1875 tarihli sayısında yer alan, bir cam üfleme atölyesini gösteren çizim

Kaynaklar

- Aslan, T., Yazar, T., "Biçimlerin Temel İlkeleri Bağlamında Simge Olarak Geleneksel Türk Cam Sanatı ve Gelişimi", *The Journal of Academic Social Science Studies*, Cilt 6, Sayı 3, s. 829-854, 2013.
- Czerski, H., "The Ancient Art of Glassblowing Requires Mastering The Atomic World", *Focus*, Sayı 271, s. 31, 2014.
- Küçükerman Ö., *Cam Sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığından Örnekler,* Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 1985.

Alp Akoğlu

Orion Takımyıldızı fotoğrafın üst kısmında, ortada görülüyor. Soldaki parlak çizgiyse İkizler Göktaşı Yağmuru sırasında atmosfere girip yanan bir göktaşının bıraktığı iz.

Orion ve Kılıcı

Bu sıralar hava karardıktan sonra gökyüzünün en etkileyici takımyıldızlarından biri olan Orion gökyüzünde yükselmeye başlıyor.

Orion, en az kendisi kadar ünlü bir Messier cismi olan M42'yi yani Orion Bulutsusu'nu barındırıyor. Bu bulutsu, parlaklığı ve özellikle bir dürbün ya da teleskopla bakıldığında etkileyici olan görüntüsü nedeniyle amatör gökbilimcilerin en çok gözlediği cisimler arasında yer alıyor.

Orion Bulutsusu, gökyüzündeki en parlak bulutsu. Bunun nedeni, içinde bulunan çok genç ve çok parlak yıldızlar. Bunlardan özellikle Trapez olarak adlandırılan ve bulutsunun merkezinde bulunan dördü, bulutsunun temel ışık kaynağını oluşturuyor. Trapez, en az 2000 yıldızdan oluşan bir küme. Bu kümeyi oluşturan yıldızlar, bulutsudaki gazın ışık yaymasına neden oluyor.

Orion Bulutsusu, gökyüzünde bulunması en kolay gökcisimlerinden biri.

Bulutsu, parlaklığı sayesinde şehir içinden bile, ışık kirliliğinden fazla etkilenmeyen bölgelerde çıplak gözle seçilebilir. Bunun için, Orion Takımyıldızı'nı gökyüzünde tanımak gerekir, ki bu da zor değildir. Orion Bulutsusu'nu görmek için, Orion'un kemerini oluşturan parlak üç yıldızın biraz altına bakmak yeterli

Orion Bulutsusu'nun görünen bölümü bile gökyüzünde geniş bir alana yayılır. Genişliği, dolunayın çapının yaklaşık 4 katını bulur. Bu nedenle amatörler bulutsuyu bir dürbünle izlemeyi sever. Bulutsunun merkezindeki Trapez'in dört parlak yıldızını ayırt edebilmek için en azından küçük bir teleskop gerekir.

İkizler Göktaşı Yağmuru

İkizler Göktaşı Yağmuru 13 Aralık gecesi en yüksek etkinliğine ulaşacak. İkizler Göktaşı Yağmuru sırasında Ay'ın görünmediği bir gecede 100 kadar meteor görülebilirken bu yıl geceyarısından sonra Ay gökyüzünde olacağından görülebilecek meteor sayısı daha az olacak.



Orion'un kılıcının ışıltısı. Orion Bulutsusu, Orion Moleküler Bulutu olarak bilinen bulutsunun en parlak bölümünü oluşturuyor.

alp.akoglu@tubitak.gov.tr



1 Aralık 22:00
15 Aralık 21:00
31 Aralık 20:00

12 Aralık
Jüpiter ile Ay sabaha karşı doğuda birbirine yakın görünümde

12 Aralık
İkizler Göktaşı Yağmuru en yüksek etkinliğe ulaşıyor

19 Aralık
Satürn ile Ay sabaha karşı doğuda birbirine yakın görünümde

22 Aralık
Kış gündönümü (en kısa gündüz, en uzun gece)

25 Aralık
Mars ile Ay günbatımından sonra güneybatıda birbirine yakın görünümde

Aralık'ta Gezegenler ve Ay

Merkür ayın ikinci haftasından itibaren akşam gökyüzünde. Gezegeni görebilmek için Ocak ayının ilk günlerini beklemek gerekiyor. Ocak ayının ilk haftasından sonra Merkür ve Venüs çok yakın konuma gelecek. Bu yakınlaşmanın öncesinde, Aralık ayının son günleri Merkür Venüs'ün biraz altında yer alacak. Bir dürbün yardımıyla, Venüs'ten de yardım alınarak yılın son günü Merkür zor da olsa görülebilir.

Venüs ay boyunca akşam gökyüzünde. Ancak ufka çok yakın konumda ve ay boyunca alacakaranlık bitmeden batıyor. Gezegen çok parlak olduğundan ayın son günleri günbatımından kısa bir süre sonra, hava kararmadan önce güneybatı ufku üzerinde görülebilir.

Mars günbatımından sonra güneybatı ufku üzerinde yer alıyor ve ay boyunca konumunu koruyor. Gezegeni akşamları yaklaşık iki buçuk saat boyunca gözlemlemek mümkün.

Jüpiter ayın başlarında 22:00 civarında görülebilecek kadar yükseliyor. Gezegeni görmek için bu sırada doğu ufku üzerine bakmak gerekiyor. Gezegen gündoğumundan hemen önce gökyüzünde en yüksek konumuna ulaşıyor. Jüpiter ayın sonlarında saat 20:00 civarında görülebilecek kadar yükselmiş olacak. Aslan Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Regulus ve Jüpiter ay boyunca birbirlerine yakın konumda olacak.

Satürn ayın başlarında görülemeyecek, çünkü ufka çok yakın olacak. Görülebilecek kadar yükselmesi için ayın ortalarını beklemek gerekiyor. Satürn ayın sonunda sabah gün ağarmadan doğmuş olacak.

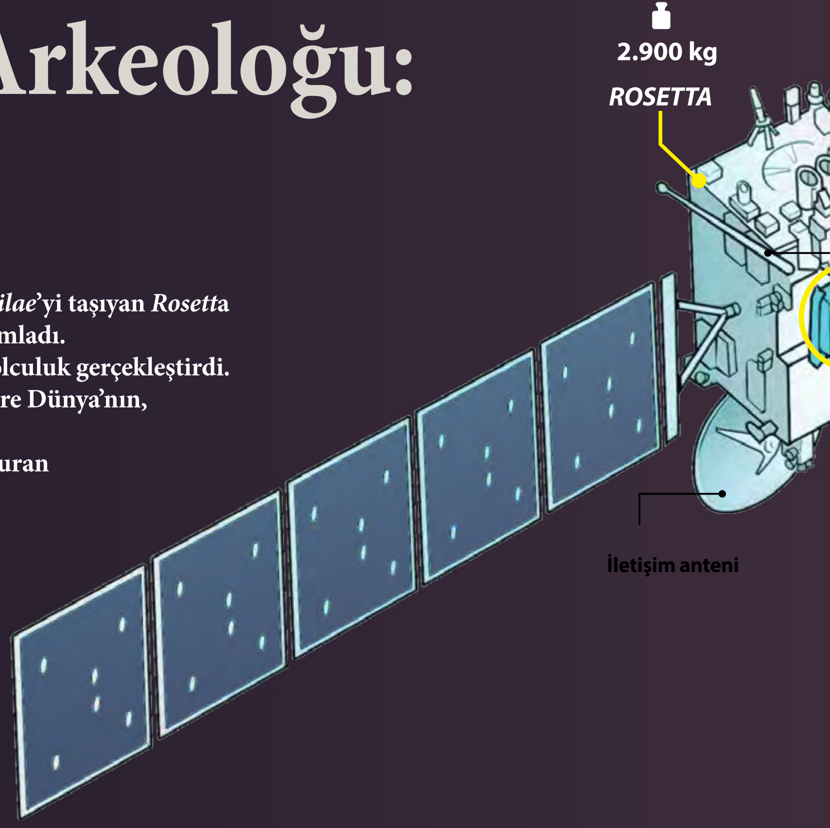
Ay 6 Aralık'ta dolunay, 14 Aralık'ta sondördün, 22 Aralık'ta yeniay, 28 Aralık'ta ilkdördün hallerinde olacak.

Ay
Mars

25 Aralık akşamı güneybatı ufku

 Çizim: Erhan Balıkçı nasil.calisir@tubitak.gov.tr

Güneş Sistemi Arkeoloğu: *Philae*



67P/Churyumov-Gerasimenko kuyrukluyıldızına inen *Philae*'yi taşıyan *Rosetta* uzay aracı 6,5 milyar kilometrelik uzun yolculuğunu tamamladı. *Rosetta* gerçekleştireceği görev için yaklaşık 10 yıllık bir yolculuk gerçekleştirdi. Yakıttan tasarruf etmek amacıyla yolculuk esnasında üç kere Dünya'nın, bir kere de Mars'ın çekim alanını kullanarak hız kazandı. Yolculuk bitiminde kuyrukluyıldız etrafında yörüngeye oturan *Rosetta*, *Philae*'nin inişi için uygun şartları bekledi.

***Philae* kuyrukluyıldız üzerinde bilimsel araştırmalar yaparak örnek ve veri toplayacak. Bu verilerin Güneş Sisteminin geçmişi hatta Dünya üzerinde yaşamın nasıl başladığı ile ilgili ipuçları barındıracağı umuluyor.**

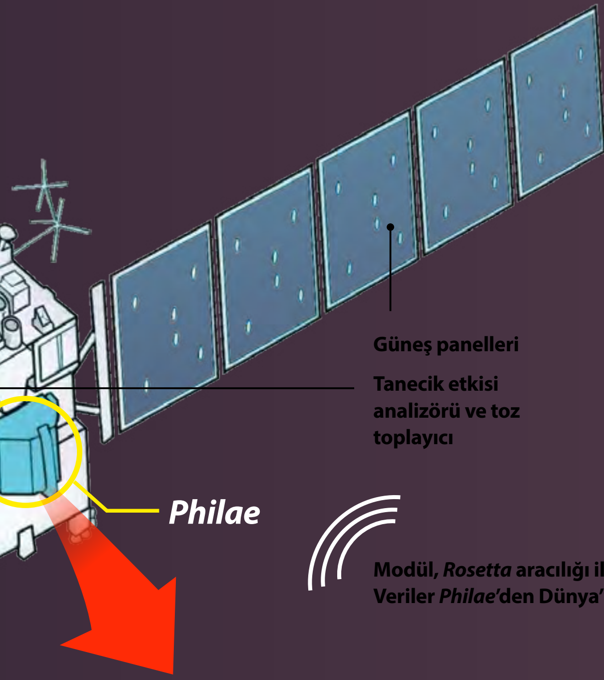
Philae'nin iniş manevrası

12 Kasım'da *Philae* başarılı sayılacak bir manevra ile kuyrukluyıldızın yüzeyine indi. *Philae* iniş manevralarını gerçekleştirdiğinde Dünya'dan yaklaşık 510 milyon kilometre uzaklıktaydı. Eğer iniş esnasında yanlış giden bir şeyler olsaydı bunun farkında olmamız için 28 dakika 20 saniye geçmesi gerekecekti. *Philae* hataya yer olmayan manevralarını başarıyla gerçekleştirerek kuyrukluyıldıza ulaştı, fakat yüzeye tutunmasını sağlayacak zıpkınlardaki sorundan dolayı yüzeye tutunmakta zorluk çekti. Burada, kuyrukluyıldızın Dünya'ya göre çok ufak kütleçekimi iniş manevraları için yeterli olmadığından güvenli iniş için zıpkınlara ihtiyaç duyulduğunu hatırlatalım.

İNİŞ ALANI

67p/Churyumov-Gerasimenko





Modül, *Rosetta* aracılığı ile Dünya'yla iletişim kuruyor. Veriler *Philae*'den Dünya'ya 28 dk 20 sn sonra ulaşır.

İniş manevrasının kritik aşamaları

11 KASIM - 21:30
Ayrılma öncesi *Rosetta*'nın uygun yörüngede olup olmadığının kontrolü

12 KASIM - 02:00
Son talimatların *Rosetta*'ya yüklenmesi ve uzay aracının sağlıklı çalışıp çalışmadığının kontrol edilmesi

03:35
Philae'nin son durum kontrolleri

08:03-09:03
Rosetta'nın ayrılma öncesi son manevrasını yapması ve uzay araçlarının son yaklaşma rotasına yerleştirilmesi

08:35-09:35
Operasyon Merkezi tarafından ayrılmanın gerçekleşmesiyle ilgili son karar: Bu noktadan sonra *Philae* için geri dönüş şansı yoktu.

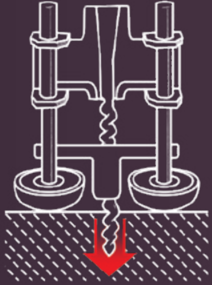
01:03
İniş aracının *Rosetta*'dan ayrılarak kuyrukluyıldıza doğru alçalmaya başlaması

12:53
Philae'nin alçalışı sırasında *Rosetta* ile kurduğu bağlantının başarılı olup olmadığına dair ilk sinyal: Sondanın tüm telemetri verileri bu bağlantı sayesinde *Rosetta* üzerinden Dünya'ya aktarıldı.

18:03
Yüzeye tutunma

(Zamanlar Türkiye saati ile verilmiştir.)

Philae üç bacağından çıkan matkapla kendisini zemine vidalayarak sabitler.



Panoramik görüntü için modülün etrafında kullanılan kameralardan biri

Plazma ve toz analizi

PHILAE

Manyetik alan ölçümü

Radyo dalgaları ile kuyrukluyıldızın iç kısmını inceleler.

Alfa, proton, X-ışını spektrometresi

Modülü zemine sabitlemek için iniş sırasında fırlatılan zıpkın

Yeraltı örnekleri toplamakta kullanılan deliciler

100 kg


İğne Deliğinden Gelecek
Gelecekten gelen bir tarih kitabından alıntılar
Çizim : Ersan Yağız

Odama girdiği anda kızcağızın ümitsiz, depresif ve intiharın eşiğinde olduğunu anlamıştım, yüzünden okunuyordu hepsi. Bağımlılıklarıyla ne kadar uzun süredir mücadele ettiğini, farklı kaç tedavi yöntemi denediğini, son çare olarak, ama bütün ailesinin şiddetli itirazlarına rağmen, bana geldiğini, daha anlatmadan biliyordum. Tabii o laf arasında "Sizin gibi rutin dışı teknikler kullanan..." derken büyük nezaket gösteriyordu. Meslektaşlarıma sorsanız "şarlatan, kayışı koparmış" ya da "karanlık tarafa geçmiş" gibi nitelemeler duymanız daha muhtemeldi.

Önce onu uzun uzun dinledim. Tahmin ettiğim gibi, kişiye özel üretilen sihirli kimyasal formüllerin bağımlısı olmuştu. Başka bir şey düşünemiyor, insanlarla yakınlık kuramıyor, çalışamıyordu. Gittiği doktorlar, en son alıştığı formüle yönelik tedavi uyguluyor ve başarılı da oluyorlardı. Ama o bağımlılığa bağımlı olmuştu bir kere. Her gün yenisi çıkan, doz ve bileşenleri müşterinin talebine ve fizyolojisine göre değişen, henüz etkileri anlaşılamadığı için yasal anlamda uyuşturucu olup olmadığı da tartışmalı maddelerin sayısı bile belirsizdi. Bu "özel" bileşikleri üreten laboratuvarlar onu tanımıştı bir kere. En iyi müşterilerini yeni çıkan her üründen haberdar etmeleri çok doğaldı.

Bu yeni bileşikler geçmiş yüzyıllardaki gibi zombiye çevirmiyordu gerçi insanları, yan etkileri çok daha hafifti. Ama beyne bu kadar derin bir seviyeden müdahale etmenin temel etkisi aynıydı: Onlara alışan hayattan kopuyor, artık onların dünyasında yaşıyordu.

Hastam için de bardağı taşıran son damla erkek arkadaşından ayrılması değil, bunu 6 ay boyunca fark etmemesi de değil, olaydan çok sonra, aslında ortada bir ilişki de olmamış olduğunu anlamasıydı.

Tek seans sürecek tedavi öncesi hayli uzun bir hazırlık sürecinden geçtik. Gerekli değişiklikleri yapabilmem için beyninin içini avcumun içi gibi bilmem gerekiyordu. O yüzden tüm riski göze alıp kullandığı (hatta bırakmış olduğu) uyuşturucuları bir kere de benim yanımda, beyin haritalama cihazına bağlıyken denemesini istedim. Sonrasında da en çok korktuğu, nefret ettiği ya da iğrendiği şeyleri anlatmasını ve aynı anda zihninde canlandırmasını. Bunlar olurken tüm kafatası son derece hassas sensörlerle sarılıydı ve sistem algıladığı elektrik alan değişikliklerinden hangi nöronların uyarıldığını hesaplayıp hepsini kaydediyordu. En sonunda büyük gün geldi. Onu hareketsiz bırakacak, bilincini kapatmayacak, uzun süreli hafızasını devre dışı bırakacak ilaçları içti. Elektrotlar beynin içine, önceden hesaplanmış noktalara yerleştirildi.

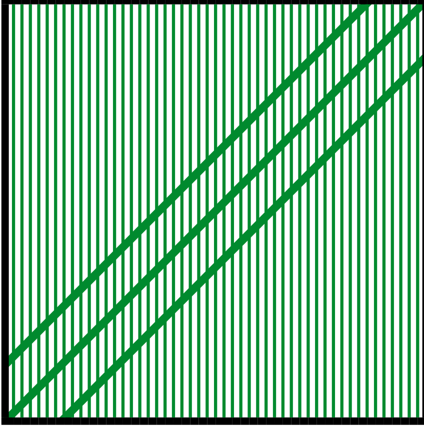
Sonra uyuşturucu kokteyline geldi sıra. Beynin keyif merkezlerinin maksimum uyarılması anında ateşlenen elektrotlar ona ya çok korkunç bir fiziksel acı veriyor ya tüm ailesinin ölümünü gözünde canlandırıyor ya da akreplerle dolu bir kuyuya atıyordu. Ya da hepsini aynı anda oluyordu. Neyse ki bütün bunlar sadece 7 saniye hafızasında kalıyordu. Ama ne yazık ki, 7 saniye sonra döngü yeniden başlıyordu.

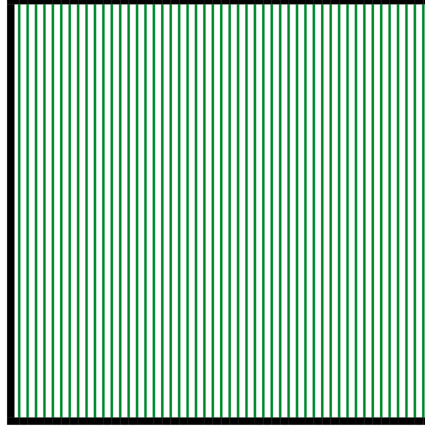
Amacım hayatta hiçbir şeyden zevk almaması değil, uyuşturucudan zevk almamasıydı. O yüzden hangi nöronların arasında yeni bağlar kurulduğunu sürekli takip ediyordum. En ufak bir hatada hiç beklenmeyen sonuçlar ortaya çıkabilirdi. Mesela hastanın benden veya doktorlardan veya odamın duvarının renginden ölesiye korkması ya da tam tersi bağımlısı olması gibi. Zaten sırrımı kendime saklamamın sebebi de bu teknolojiyle yapılabilecek kötülüklerin sınırsız olmasıydı. (Reklamcıların bununla neler yapabileceğini hayal etmek bile istemiyorum.)

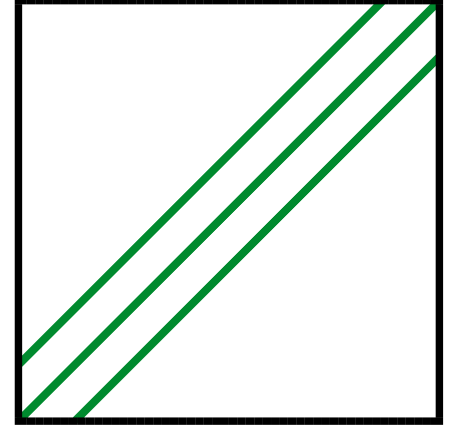
Neyse ki hiçbir komplikasyon yaşanmadı. Uyandığında uyuşturucuları "kötü" olarak algılaması için iradesini kullanmaya ihtiyacı kalmamıştı, bağlantıları değişmiş beyni bunu onun yerine yapıyordu.

İlk önce penceremden dışarı baktı ve "Manzaranız ne kadar güzelmiş!" dedi. Sonra o akşam ne yiyeceğinden bahsetti. Annesini ne kadar özlediğinden. Saçlarına yeni bir şekil vermesinin zamanının çoktan geldiğinden ve daha başka duymak istemediğim milyonlarca ayrıntıdan. Her 30 saniyede bir de kesip "İyi de ben bunu niye daha önce yapmadım - düşünmedim - fark etmedim?" diyordu. Yarım saat kadar sonra anladı ve gözleri parlayarak "Uyandığımdan beri hiç onları düşünmedim, istemedim de, ilk defa böyle bir şey oluyor, sanırım ben yaşamaya başladım!" dedi.

İşte bu duymak istediğim bir şeydi.







Göz Aldanması

Üst soldaki şekilde düşey çizgiler düzgün biçimde devam etmiyormuş gibi gözüküyor. Oysa bu şekil yanındaki iki şeklin üst üste gelmiş hali. Düşey çizgilerde hiçbir kırılma yok.

Maksimum Çarpım

İki sayının çarpımı dört basamaklı bir sayıdır. Bu iki sayıyı 11'e bölünce biri 8 kalanını, diğeri ise 9 kalanını veriyor. Bu koşullara uyan ve çarpımları maksimum olan sayı çiftini bulunuz.

Dört Adet Dört

Birden bir milyona kadar olan sayıların kaçında en az dört adet 4 rakamı yan yana bulunur? Aynı soru on bine kadar olan sayılar ve üç adet 3 rakamı için sorulsaydı cevap 19 olacaktı:
333,1333,2333,3330,3331,3332,3333,3334,3335,3336, 3337, 3338, 3339, 4333, 5333, 6333, 7333, 8333, 9333.

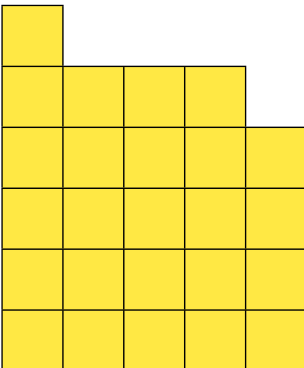
Buluşma Saatleri

Bir arkadaşınızla saat 12:00'da buluşmayı kararlaştırıyorsunuz. İkiniz de saat konusunda çok duyarlısınız. Siz, saatinizin 10 dakika ileri olduğunu düşünüyor ve buna göre hareket ediyorsunuz. Oysa saatiniz 10 dakika geri. Arkadaşınız ise kendi saatinin 10 dakika geri olduğunu düşünüyor ve buna göre hareket ediyor. Oysa saati 10 dakika ileri.

Buluşmanız kaç dakika farkla gerçekleşecektir?

İki Parça

Aşağıdaki şekli öyle iki parçaya ayırınız ki, uygun biçimde birleştirildiklerinde bir kare elde edilebilsin.

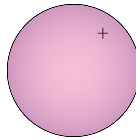


Daire Merkezi

Üzerinde herhangi bir yerde bir nokta bulunan bir daireyi öyle iki parçaya ayırınız ki, uygun biçimde birleştirildiklerinde noktanın merkezde olduğu aynı büyüklükte bir daire elde edilsin.

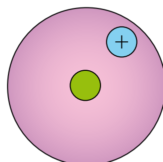
Bu soru iki yerine üç parça için sorulsaydı şöyle bir çözüm olabilirdi:

Başlangıç

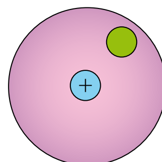


- Noktanın, merkezde olduğu küçük bir daire çizersiniz.
- Aynı büyüklükte bir daireyi büyük dairenin merkezine çizersiniz.
- Bu daireler kesilip alındığında üç parça elde etmiş olursunuz.
- Küçük dairelerin yerlerini değiştirdiğinizde, noktanın merkezde olduğu daireyi elde edersiniz.

1. adım



2. adım



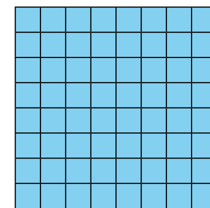
Golcü Futbolcular

Bir futbol takımının dört oyuncusu olan A, B, C, D'nin toplam gol sayısı 57'dir.

- Bu futbolculardan her biri en az 3 gol olmak üzere farklı sayılarda gol atmıştır.
- A ile B'nin toplam gol sayısı 32'dir.
- En çok gol atan futbolcu C'dir.
- C'nin gol sayısı asal sayıdır.

C'nin ve D'nin kaçar gol attığını bulunuz.

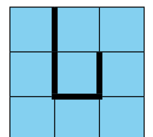
Kesme İşlemi



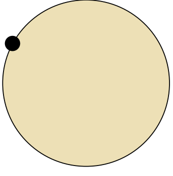
8X8'lik bir kâğıt tablodaki karelerin kenarlarını, kesme işlemi sonunda birden fazla kâğıt parçası oluşmayacak biçimde keseceksiniz.

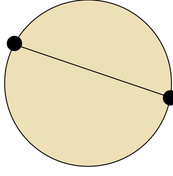
Bu işlem en fazla kaç kenar kesilerek yapılabilir?

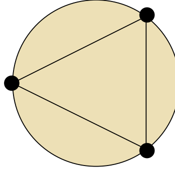
Örnek:
Aynı soru 3x3'lük bir tablo için sorulsaydı cevap 4 olacaktı.

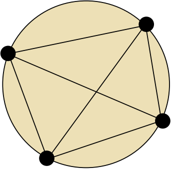


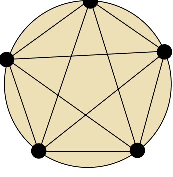
zeka.oyunlari@tubitak.gov.tr

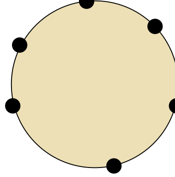

1 nokta, 1 bölge


2 nokta, 2 bölge


3 nokta, 4 bölge


4 nokta, 8 bölge


5 nokta, 16 bölge


6 nokta, ?

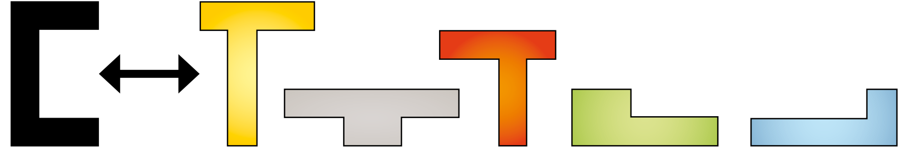
Noktalar ve Bölgeler

Bir daire üzerinde 6 adet nokta var.
Tüm noktalar birbirlerine doğrularla bağlanıyor.
Daire içinde en fazla kaç bölge oluşturulabilir?

Sorunun 1'den 5'e kadar nokta için cevapları soldadır.
Cevaplar incelendiğinde genel formülün
n nokta için bölge sayısı = $2^{(n-1)}$
olduğu, cevabın da 6 nokta için 32 bölge olduğu düşünülebilir.
Oysa formül de cevap da doğru değil.
Sorunun güzelliği de buradan kaynaklanıyor.

C Harfi

Sağda görülen renkli beş parçayı birleştirerek şekildeki C harfini elde ediniz.

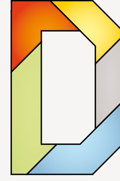


Geçen Sayının Çözümleri

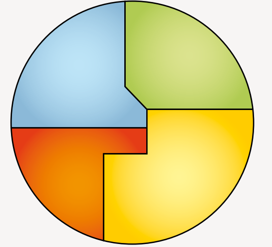
Gruplar

B	A	C	C
B	A	C	A
A	A	A	B
A	A	D	A

D Harfi

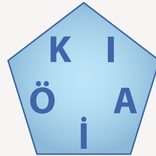


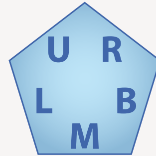
Daire Parçaları

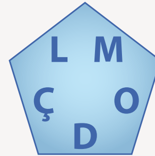


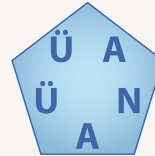
Sözcükler

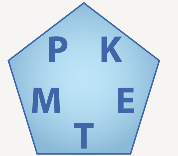
ABONE, İMDAT, ÖLÇÜM, KULÜP, IRMAK











Soru İşareti

C) Batman gelecek.

Tablonun sağındaki sayılar,
illerin plaka numaralarındaki
rakamların toplamıdır.
Batman 72 olduğu için 7+2=9 gelecek.
(Elazığ 23, Konya 42, Bursa 16, Rize 53)

Forma Numaraları

Olasılık 3/11'dir.

C(6,2) / C(11,2) = 3/11

Üçgenler

15 farklı üçgen oluşturulabilir:

1) 2 3 4	6) 3 4 5	11) 3 6 8
2) 2 4 5	7) 3 4 6	12) 4 5 6
3) 2 5 6	8) 3 5 6	13) 4 5 7
4) 2 6 7	9) 3 5 7	14) 4 5 8
5) 2 7 8	10) 3 6 7	15) 4 6 7

Kule

1876 birim kare.
En üstteki küpü birinci küp sayarsak,
Toplam alan = birinci küpün 5 yüzü
+ (ikinci küpün 5 yüzü - birinci küpün 1 yüzü)
+ (üçüncü küpün 5 yüzü - ikinci küpün 1 yüzü)
+ (dördüncü küpün 5 yüzü - üçüncü küpün 1 yüzü)
+ (beşinci küpün 6 yüzü - dördüncü küpün 1 yüzü)
= birinci küpün 4 yüzü + ikinci küpün 4 yüzü + üçüncü küpün 4 yüzü + dördüncü küpün 4 yüzü + beşinci küpün 6 yüzü =
4x(1x1+2x2+4x4+8x8)+6x(16x16) = 1876 birim kare

Gazete Yaprağı

Sadece b şıkkı doğrudur.
Bir yapraktaki sol ve sağ sayfa numaralarının toplamının 1 eksiği toplam sayfa sayısını vereceği için bu gazete 32 sayfalıdır (10+23-1=32).

- a şıkkı doğru olamaz, çünkü sol sayfa numarası bir çift sayı olmalıdır.
- c şıkkı doğru olamaz, çünkü sağ sayfa numarası bir tek sayı olmalıdır.
- d şıkkı doğru olamaz. Yukarıda verilen formüle göre sayfa sayısı 34 çıkar.

Her yaprakta 4 sayfa olacağı için toplam sayfa sayısının 4'e bölünebilmesi gerekir. 34 sayısı 4'e bölünemediği için doğru değildir.

yayin.dunyasi@tubitak.gov.tr



En iyi Matematik Yazıları derlemesi bu anlamda, sıradan okurun matematik dünyasına daha kolay girebilmesi için bir olanak sunuyor. Dans ve matematik, lise matematiğinden üniversite matematiğine giden yol, matematik öğretmenliği felsefesi, matematik ve bilim tarihlerinin kesişmesi, matematiğin ve fotoğrafçılığın buluşması, şehirlerdeki rota planları gibi konular kitapta ele alınan konulardan sadece bazıları. Makalelerin matematikçiler ya da matematik öğrencileri dışında, bu alana ilgi duyan amatörlere de hitap ediyor olması derlemeyi farklı kılan bir özellik. Cornell Üniversitesi öğretim görevlisi Mircea Pitici'nin dünyanın farklı ülkelerinden matematikçilerin katkısıyla hazırladığı seçkinin Türkiye'deki matematik okurlarına ve matematikle ilgilenen herkese hitap edeceğini umuyoruz.



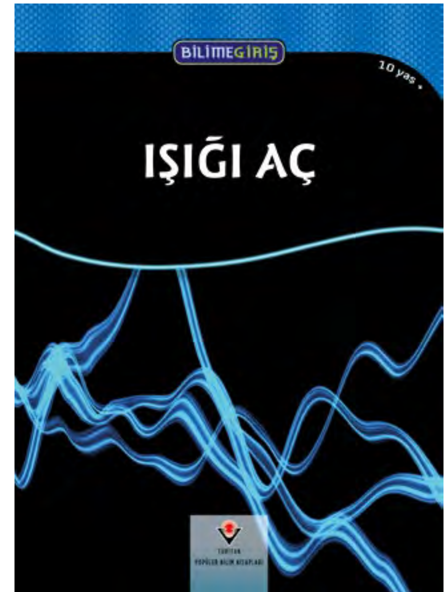
En İyi Matematik Yazıları

Derleyen: Mircea Pitici
Çeviri: Sibel Özkan
Hil Yayınevi, 2013

Matematik bilimi, insanlık tarihinin en eski ve en temel bilimlerindendir. Gündelik yaşamın düzenlenmesinde, sanatın ilerlemesinde, entelektüel gelişimin sağlanmasında ve belki de bir iletişim aracı olarak matematik yaşamsal bir bilim olarak kabul edilir. Ancak matematiğin hayatımızı kolaylaştırdığı ve düzenlediği, sanatsal üretimlerimize temel olduğu gerçeğinin yanı sıra bu bilimin pratik yaşamımızın dışında kaldığını da kabul etmeliyiz.

Mircea Pitici: Cornell Üniversitesi, Ithaca ve Wells kolejlerinde matematik dersleri verdi. 2011'de Cornell Matematik Bölümü'nden öğretim üyeliği ödülü aldı, 2008'de de Cornell Üniversitesi bünyesindeki John S. Knight Akademik Yazım Enstitüsü tarafından verilen Buttrick-Crippen Bursu'nu kazandı. Profesyonel ve amatör okurlara yönelik matematik iletişimine derin bir ilgi duyan Pitici, Princeton University Press tarafından her yıl yayımlanan *The Best Writings on Mathematics*'in editörülüğünü yapıyor. Romanya'daki Bükreş Üniversitesi'nden matematik lisansı, Cornell Üniversitesi'nden yüksek lisansı var. Ayrıca Cornell Üniversitesi'nde matematik eğitimi alanında doktora çalışmalarını sürdürüyor.





Enerji, Ses ve Işık
Bilime Giriş

Peter Batchelor
Çeviri: Şafak Timur
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2014

Işığı Aç
Bilime Giriş

Ali Everts
Çeviri: Şafak Timur
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2014

Enerji, Ses ve Işık'ta enerji kavramı, enerjinin temel özellikleri ve farklı biçimleri, *Işığı Aç*'ta ise ışık kavramı ile ışık ve enerji arasındaki ilişkiler, küçük yaştaki okurlarımızın anlayabileceği bir dille ve zengin bir görsellikle anlatılıyor.

"Enerji denince aklınıza ne geliyor? Peki, ya ses ve ışık denince?
Bunlar da bir enerji türü müdür? Enerji aslında nedir?"
"Işığın da elektrik gibi bir enerji türü olduğunu biliyor musunuz?
Peki, ışık ve enerji nedir, birbirleri ile bağlantıları nedir ve aralarında nasıl bir ilişki vardır?"